This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

No. .....

BOSTON
MEDICAL LIBRARY
ASSOCIATION,
19 BOYLSTON PLACE.

WIENER KLINIK.

Vorträge aus der gesammten

PRAKTISCHEN HEILKUNDE

BOSTON MEDICAL
JUL 17 1888
LIBRARY ASS'N.

Herausgegeben und redigirt

von

PROF. DR. JOH. SCHNITZLER.

ZWÖLFTER JAHRGANG.

Mit 47 Holzschnitten.

WIEN, 1886.

URBAN & SCHWARZENBERG.

MAXIMILIANSTRASSE Nr. 4.

CATALOGUED,
R. F. D.
7/17/'88.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt.

1. Heft:

Seite

Felsenreich: Die Behandlung der Placentarperiode . . . . . 1—10
J. Rabl: Zur Behandlung der skrophulösen Leiden . . . . . 11—32

2. Heft:

H. Obersteiner: Die Intoxikationspsychosen . . . . . 33—52

3. Heft:

Otto Bergmeister: Die Intoxikationsamblyopien . . . . . 53—74

4. Heft:

J. Hock: Ueber seitliche Beleuchtung des Auges, über Loupen und deren Beziehungen zum Auge . . . . . 75—112

5. Heft:

Ferdinand Kapper: Ueber die Cholera in ätiologischer, prophylaktischer und therapeutischer Beziehung. Mit Berücksichtigung der neueren Forschungsergebnisse . . . . . 113—144

6. und 7. Heft:

Johann Habart: Die antiseptischen Wundbehandlungs-Methoden im Frieden und Kriege . . . . . 145—200

8. und 9. Heft:

Rudolf Lewandowski: Ueber die Anwendung der Galvanokaustik in der praktischen Heilkunde . . . . . 201—272

10. Heft:

Franz Mraček: Zur Syphilis der Orbita . . . . . 273—292
Anton Bum: Ueber lokale Anästhesirung . . . . . 293—314

11. und 12. Heft:

M. v. Zeissl: Ueber den Diplococcus Neisser's und seine Beziehung zum Tripperprozess . . . . . 315—366

BOSTON MEDICAL
JUL 17 1888
LIBRARY ASS'N.

Die Behandlung der Placentarperiode.

Von

Dr. Felsenreich,

Dozent für Geburtshilfe und Gynäkologie in Wien.

Meine Herren! Bei der Wahl des Vortragsgegenstandes war ich zunächst darauf bedacht, ein Thema der Besprechung zuzuführen, welches durch die Häufigkeit der zugehörigen Fälle und die rasche Nothwendigkeit des ärztlichen Einschreitens nicht auf das Wirken des Spezialisten beschränkt ist, sondern Jeden unter uns zur Thätigkeit heranzuziehen im Stande ist. Ich glaube, dass die Blutungen der Placentarperiode und des Puerperiums, deren Vermeidung und Behandlung in weitester Richtung dieser Forderung der geehrten Versammlung entsprechen. Doch würde ich es nicht unternommen haben, den Gegenstand, bei dessen oftmaliger Behandlung von Seite der kompetentesten und erfahrensten Männer einer neuerlichen Besprechung zu unterziehen, wenn nicht sehr bedeutende Differenzen in der Vermeidung und Behandlung der in Frage gezogenen Blutungen bestünden, und wenn nicht in den letzten Jahren von Seite eines sehr genauen Beobachters, von AHLFELD,[1]) die exspektative Behandlung der Placentarperiode wieder in so dringlicher Weise befürwortet worden wäre, dass sich mehrere Kliniker veranlasst fanden, dieselbe Versuchen zu unterwerfen und die Resultate der einzelnen Führungsmethoden der Placentarperiode gegeneinander abzuwägen. Die Kontroverse über den Werth der verschiedenen Methoden hat sich in Schrift und Wort innerhalb der letzten Jahre wiederholt abgespielt. In der Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie in Berlin (1884) und in der gynäkologischen Sektion des VIII. internationalen Kongresses in Kopenhagen (1884) kam die Behandlung der Nachgeburtsperiode zur Diskussion, so dass es wohl gerechtfertigt erscheint, wenn dieses eminent praktische Thema auch an dieser Stelle einer Besprechung gewürdigt wird, um so mehr, als Wien in die Streitfrage bisher in keiner Weise eingegriffen und die durch ihre Zifferngrösse statistisch so werthvollen Zahlen seiner Kliniken nicht in die Waagschale zur Entscheidung der Frage legte.

Wenn ich heute in der Lage bin, Ihnen einige grössere Zahlen für den Werth der hier geübten Methode zu bringen und vielleicht dadurch den mir hauptsächlich vorschwebenden Zweck erfülle, Sie von der Richtigkeit unserer bisherigen Anschauung und Uebung zu überzeugen, so ist mir dies, da ich nun ohne direkten Zusammenhang mit der Klinik bin, nur durch die Liebenswürdigkeit meines früheren Chefs, Herrn Hofrath C. BRAUN-FERNWALD,

[1]) Ahlfeld, Berichte und Arbeiten. Leipzig 1883 und 1885.

ermöglicht, der mir im Interesse der Frage den Einblick in die Berichte der letzteren Jahre gestattete.

Zunächst erlaube ich mir Ihnen den Zuwachs an neuen physiologischen Beobachtungen zu referiren, da eine genauere Kenntniss der Physiologie der Placentarperiode und des anschliessenden Puerperiums in vielem eine Erleichterung in der Entscheidung für unser Verhalten geben wird und uns zugleich mitten auf das Gebiet des heutigen Themas bringt.

Ich will in dieser Richtung den neuesten und vielfach bestätigten Untersuchungen AHLFELD's folgen. Nach ihm ist die Flächenreduktion der Anheftestelle der Placenta der wichtigste Faktor für die Lösung derselben, wobei sich in den ersten Stadien der zentrale Theil in der Regel abhebt. Der durch diese Abhebung gebildete Raum füllt sich durch Aspiration mit Blut (SCHULTZE, DOHRN). Der Grund für die zentrale Abhebung ist die festere periphere Adhärenz der Placenta durch die Eihäute, deshalb bleiben auch Randpartien des Chorion und der Placenta viel häufiger zurück. Bei der zunehmenden Verkleinerung des Uterus wird das Zentrum der Placenta immer mehr gegen das Uteruscavum zu gedrängt, der zentrale Bluterguss dadurch vergrössert und durch den folgenden Wehendruck zentrifugal auseinandergepresst, so dass die Lösung der Placentarperipherie und theilweise auch der Eihäute durch hydraulischen Druck erfolgt. Ausser dem Drucke dieses retroplacentaren Blutergusses erfolgt die Lösung der Eihäute auch durch den Zug und die Schwere der herabgetriebenen Placenta. Der retroplacentare Bluterguss trennt in der schonendsten Weise die Gewebe von einander und bildet gleichzeitig den Tampon für die blutende Placentarstelle.

Auch v. CAMPE hat diesen retroplacentaren Bluterguss bestätigt. An allen Placenten, die nach mehr wie $^1/_2$ Stunde geboren werden, ist derselbe durch ein älteres, fester haftendes Coagulum nachweisbar. Wir haben es also bei der Mehrheit der Geburten mit einer physiologischen, sogar zur Beendigung der Placentarperiode nothwendigen Blutung zu thun.

Nach AHLFELD beginnt die Lösung der Placenta erst, wenn bei Kopflagen der Steiss aus dem Muttermunde herausgetrieben wird; so lange bleibt die Placenta im Zusammenhange mit der Decidua serotina. Die Lösung der Eihäute folgt erst der Abtrennung der Placenta und wird erst durch das allmälige Tieferrücken derselben vollendet. Direkte Beobachtungen über die Lösung der Placenta in einem durch die Porro-Operation exstirpirten Uterus und mehrere praktische Erwägungen bestimmten AHLFELD zu der Ansicht, dass die Lösung der Placenta und der dieselbe rasch vervollständigende retroplacentare Bluterguss erst bei der definitiven Verkleinerung des Uterus beginnt. Bei einer zeitigeren, schon durch eine geringere Reduktion der Uterusfläche bedingten Lösung der Placenta müsste z. B. bei Hydramnion nach Abfluss des Fruchtwassers die Frucht stets in Lebensgefahr kommen, wenn sie nicht sofort zur Austreibung gelangt. Ebenso müssten die Kinder bei langem Tiefstande des Kopfes öfter asphyktisch oder todtgeboren werden, wenn die dieser Geburtsperiode entsprechende Verkleinerung des Uterus zur Lösung der Placenta und damit zur Unterbrechung der placentaren Respira-

tionsthätigkeit führen würde. Die Placenta besitzt eben in hohem Grade die Fähigkeit, sich der Verkleinerung ihrer Haftfläche zu accommodiren (Schröder). Thatsächlich gibt es aber Fälle, wo die Lösung auch bei normaler Insertionsstelle vorzeitig beginnt, meist wenn der Uterus in Folge eines Geburtshindernisses sich hoch über die Frucht zurückgezogen und so eine bedeutendere Reduktion der Insertionsstelle eingetreten. Hierher gehören die öfteren Blutungen bei protrahirter Austreibungsperiode, die dann z. B. bei Kopflagen eine Indikation für den Forceps bilden.

In der Regel folgt also die Placenta bis dicht über den Muttermund, sobald der Steiss denselben verlassen hat. Von dort bis dicht hinter die Schamspalte gelangt sie in durchschnittlich 30 Minuten, wobei die Nabelschnur entsprechend der Länge des Weges um 12—15 Cm. herunterrückt. Zur Controle dieser Beobachtung ist das Verfahren Ahlfeld's sehr praktisch, bei welchem sofort nach Geburt des Kindes eine Serre fine als Marke an die sanft angezogene Nabelschnur, entsprechend der der Schamspalte anliegenden Stelle, aufgesetzt wird und das Vorrücken der Serre fine von 5 zu 5 Minuten notirt wird. Bei 149 Beobachtungen war dieselbe zur Zeit der spontanen oder künstlichen Beendigung der Placentarperiode um durchschnittlich 13 Cm. vorgerückt. Ein Tiefertreten der Nabelschnur um 13—15 Cm. ist also ein sicheres Zeichen der vollendeten Geburt der Placenta in die Scheide. Dieselbe erfolgt bei Mehrgebärenden etwas früher wie bei Erstgebärenden. Damit ist die vollständige Lösung der Eihäute nicht immer abgelaufen. Dieselbe ist nach Ahlfeld — und darin liegt ein Schwerpunkt der seinen Beobachtungen folgenden praktischen Ableitungen — oft erst nach 1—2 Stunden eingetreten.

Der Uterus erfährt bei seiner Verkleinerung eine stärkere Abplattung von vorn nach hinten als in den übrigen Durchmessern. Gleich nach Austreibung des Kindes findet man den Fundus meistens in der Nabelhöhe. Derselbe steigt, entsprechend dem Vorwärtsrücken der Nabelschnur, über den Nabel in die Höhe, und zwar bei Rückenlage der Frau nach der rechten Seite, dabei nicht selten den Rippenrand erreichend. Dieser Lagewechsel tritt bei leerer Blase und ohne bedeutende Blutansammlung ein. Dabei bildet der mit der Placenta das untere Uterinsegment, Cervix und das Scheidengewölbe erfüllende retroplacentare Bluterguss oft eine Hervorwölbung von weicher, teigiger Konsistenz zwischen Uterus und Symphyse. Diese Geschwulst bleibt auch nach Katheterisiren. Auch bei diesem Hochstande braucht das retroplacentare Hämatom nicht mehr wie 200 Gramm zu betragen. Gelangt nun Placenta und Bluterguss zum Austritte, dann rückt der Uterus an dessen Stelle herab.

Man muss Ahlfeld vollkommen beipflichten, dass diese Veränderungen in der Stellung des Uterus, die Art der Ausscheidung der Placenta u. s. w. nicht gehörig gewürdigt und in den Lehrbüchern vernachlässigt wurden, obwohl die Kenntniss dieser Verhältnisse von grosser Wichtigkeit ist.

Ich habe keine Gelegenheit gehabt, die Resultate der exspektativen Methode an der Klinik zu prüfen und doch kann ich die Richtigkeit der Beobachtungen Ahlfeld's, was seine Beschreibung der Placentarperiode betrifft, vollends bestätigen. Jeder Praktiker

wird oft genug zur Entfernung der Placenta gerufen, wenn die Hebamme das exspektative Verfahren — natürlich ohne Absicht — geübt hat. Sie hat den Uterus, während sie mit dem Kinde oder an anderer Stelle beschäftigt war, nicht überwachen können, inzwischen ist jene Lageveränderung desselben eingetreten, die sie gar nicht kennt. Sie sucht den Uterus daher auch nicht am Rippenbogen und ist daher des Mittels beraubt, um die Placenta exprimiren zu können.

In solchen recht häufigen Fällen helfen sich die Hebammen in ihrer Rathlosigkeit damit, dass sie den Arzt zur Placentalösung rufen.

Die Placenta liegt nun meist gegen die uterine Seite zusammengeklappt; das Chorion, mit Decidua überzogen, enthält das retroplacentare Hämatom, und das vom Chorion abgelöste Amnion liegt entlang der Nabelschnur. Kontraktionen des Uterus durch Druck auf das retroplacentare Hämatom, Bauchpresse, Zusammenziehungen der Muskulatur der Vagina sollen die Austreibung (mit der fötalen Fläche voran[2]) besorgen.

Nach Kabierske erfolgte dieselbe in 100 Fällen spontan erst innerhalb 12 Stunden; bei Ahlfeld trat die spontane Austreibung nur in 65 Fällen unter 275 Geburten ein; sonst musste der Austritt durch Druck auf den Uterus beschleunigt werden. 18 Stunden lang wartete Ahlfeld in einem Falle mit der Expression, im Durchschnitte nahm er sie nach 92 Minuten vor. Es ist eine altbekannte Thatsache, dass die Kräfte der Gebärenden nach dem Austritte des Kindes oft so erschöpft sind, dass die Bauchpresse, der vorwiegend die Austreibung der Placenta zufällt, nicht die dazu gehörige Kraft aufbringt, um das durch den Damm gegebene Hinderniss zu überwinden und dass die Placenta ohne Expression faulend in der Vagina zurückbleiben müsste.

Auch Ahlfeld's Beobachtungen bestätigen dies.

Nach $1^1/_2$ Stunden durchschnittlich wurde die Expression in der Art vorgenommen, dass die Harnentleerung entweder spontan oder mittelst Katheter erzielt und dann der Uterus in die Mittellinie gestellt wurde. Während einer Wehe wurde ein leiser Druck nach abwärts, gegen den Beckeneingang zu, ausgeführt. Zug an der Nabelschnur wird widerrathen, ebenso die Torsion der Eihäute.

Nach beendigter Geburt sinkt der Uterus unter die Nabelhöhe. Der Durchschnitts-Blutverlust beträgt in der Rückenlage 282 Gramm, in der Seitenlage 350 Gramm. Ahlfeld empfiehlt auch aus anderen Gründen die Einhaltung der Rückenlage.

Auch bei Verletzungen des äusseren Genitales und Blutungen der Schleimhaut- oder Dammwunden braucht die exspektative Methode nicht aufgegeben zu werden, da man ruhig die Spontangeburt der Placenta abwarten oder der späteren Expression vertrauen kann und vor Ablauf der Placentarperiode die Wundvereinigung durch die Naht vornehmen kann. Ahlfeld führt 60 Fälle an, in welchen spontane oder Inzisions-Wunden am äusseren Genitale vor Abgang der Placenta vereinigt wurden. Es ist ganz richtig, dass er keine Zeit weiterhin verliert und die Wunden rasch vereinigt. Auch wäre die vollführte Naht höchstens für die Aus-

[2]) Nach Duncan tritt die durch Kontraktionen des Uterus gelöste Placenta mit dem Rande in den Muttermund, zieht die gelösten Eihäute nach sich und tritt verschieden, mit der fötalen oder uterinen Fläche voran, aus.

führung der eigentlichen Placentalösung ein Hinderniss, wenn diese die Einführung der ganzen Wand in die Vagina und Uterus erforderte. Diese Nothwendigkeit ist jedoch so selten, dass er damit nicht zu rechnen braucht, wie ich durch später anzuführende Zahlen auch bei Befolgung einer anderen Methode belegen will. Der Uterus wird bei der exspektativen Behandlung gar nicht überwacht; nur nach Reinigung der Frau die Klemme an die Nabelschnur gelegt, feuchte 5%-Karbolwatte vor die Schamspalte gegeben und von Zeit zu Zeit nachgesehen, ob die Unterlage blutig geworden. Die Gebärende darf sich dem Schlafe überlassen. Erst bei eintretendem Drange zum Pressen oder nach $1^1/_2$—2 Stunden wird die Schüssel untergelegt und die Placenta in der oben beschriebenen Weise zu Tage gefördert. Nach AHLFELD's Meinung braucht ein Arzt, der die Entbindung geleitet, nur $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach Abgang des Kindes zu warten und kann bei fehlender Blutung die Beendigung der Placentarperiode ruhig der Hebamme überlassen und fortgehen. Unter 650 Geburten begann nur in einem Falle eine Blutung $^1/_2$ Stunde nach Austritt des Kindes vor Abgang der Placenta.

Dieser von FREUND, KABIERSKE, AHLFELD, TEUFFEL und DOHRN vertretenen exspektativen Behandlung der Nachgeburtsperiode steht entgegen die raschere Beendigung der Nachgeburtsperiode durch den Dubliner und CREDÉ'schen Handgriff.

Der erstere hat zunächst die Ueberwachung des Uterus sofort nach dem Austritte des Kindes und die Anregung von Kontraktionen durch manuelle Reizung der Uterusoberfläche im Auge, um durch diese eine schnellere Ausscheidung der Placenta und der Eihäute zu erzielen. Erst nach Eintritt einer geregelteren und festeren Kontraktion wird die inzwischen in die Vagina geborene Placenta durch leichten Druck auf den kontrahirten Uterus vor die Vulva gebracht und dann manuell entfernt, zumeist innerhalb $^1/_2$ Stunde. Diese Methode wurde wiederholt mit leichtem Zug an der Nabelschnur kombinirt. Offenbar seit Langem in Schottland und England in Gebrauch hat sie nach C. BRAUN's Meinung durch BOËR in Wien Eingang gefunden und ist, einigermassen modifizirt, die Methode der hiesigen Schule geworden, ohne deshalb hier den Namen „Dubliner Handgriff" erhalten zu haben.

SPIEGELBERG leitete die Nachgeburtsperiode strenger nach dem Vorbilde der Dubliner Gebäranstalt und legte das Hauptgewicht auf baldige regelmässige, d. h. gleichmässige Kontraktion des Uterus zur Erzielung der Lösung der Placenta. Er betont die: „Stetige Ueberwachung des Uterus vom Augenblicke des Kopfaustrittes an, dadurch Herbeiführung allgemeiner Kontraktion und Lösung des Kuchens — das ist die Hauptsache; die Expression desselben kann folgen; nothwendig ist sie nicht. Letztere ist oft sehr schmerzhaft und nicht selten unausführbar, von meiner Methode gilt das nicht. Diese ist auch die alleinige und sicherste Prophylaxe gegen Störungen der Nachgeburtsperiode, so weit diese überhaupt verhütbar sind."

Die Sorge für eine gleichmässige Kontraktion und spätere Retraktion des Uterus beginnt bei diesem Verfahren schon nach Austritt des Kopfes, indem die nach demselben freiwerdende linke Hand

der assistirenden Person die Ueberwachung des Fundus übernimmt, ihm folgt und ihn mechanisch reizt. Erfolgt der Austritt der Placenta nicht rasch nach der Geburt des Kindes, dann wird derselbe bei der Befolgung dieses Verfahrens meist innerhalb $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde erreicht.

Crede ist mit Schultze der Ansicht, dass der Dubliner Handgriff nur für Gebäranstalten geeignet sei, für die Bedürfnisse der Praxis jedoch nicht entspreche, da er allein die Austreibung der Nachgeburt nicht sicher bewirke. Credé's Verfahren beschränkt sich nur auf äusere Handgriffe, vermeidet also jede unnöthige Berührung der äusseren Genitalien und das mehrmalige Einführen der Hand in die Vagina der Frau beim Ziehen an der Nabelschnur und bei dem Nachsuchen, ob die Insertionsstelle der Nabelschnur erreichbar oder nicht. Die Nachgeburt soll möglichst bald, gefahrlos und schnell, ohne Einführen der Hand in die Geschlechtstheile der Frau entfernt werden. Dieser Grundsatz war zur Zeit der ersten Uebung des Handgriffes gewiss als ein sehr bedeutender Fortschritt zu bezeichnen, da damals (1846) die Nachgeburt in Deutschland fast nur von den Genitalien aus entfernt wurde. Auch heute noch werden wir bei unseren antiseptischen Anschauungen jede unnöthige Berührung der Genitalien, insbesondere, der Uterushöhle selbst durch die sorgfältigst desinfizirten Hände vermeiden wollen. Credé kannte damals noch nicht, wie er selbst erwähnt, die von englischen Geburtshelfern schon früher geübte Methode auf künstliche Art den Uterus in der Placentarperiode zu Kontraktionen anzuregen (Dublin). In dem von Germann erstatteten, von Credé selbst zitirten Berichte wird das Verfahren in folgender Art beschrieben:

„Es komme hauptsächlich darauf an, genau den richtigen Zeitpunkt für den Druck mit der Hand zu benützen. Man lege zunächst die ganze Hand sanft auf die Uteringegend, mache zuerst ganz sanfte streichende Bewegungen über eine möglichst grosse Oberfläche des Uterus, bis man unter der Hand die beginnende Zusammenziehung wahrnehme, dann umgreife man mit den gespreizten Fingern und der Hand, oder, wo eine Hand nicht ausreicht, auch wohl mit beiden Händen den Uterus, und in dem Augenblicke, wo die Zusammenziehung ihre grösste Energie erreicht zu haben scheint, drücke man dreist auf den Grund und die Wände des Uterus in der Richtung nach der Aushöhlung des Kreuzbeines hin. Es schnelle dann die ganze Nachgeburt und alles etwa angesammelte Blut stets bis vor die äusseren Genitalien heraus etc. Ohne eine Kontraktion des Uterus auf denselben zu drücken, um die Nachgeburt zu entfernen, sei durchaus fehlerhaft und führe nicht zum Ziele.“ Credé empfiehlt diese Methode bei allen Geburten zunächst zu versuchen und nur in den äusserst seltenen Fällen, wo die Entfernung durchaus nicht gelingen sollte und die Umstände die Beendigung der Nachgeburtsperiode dringend erheischen, mit der Hand die Nachgeburt aus den Geschlechtstheilen fortzunehmen.

Der Beginn des Verfahrens soll offenbar sofort nach Austritt des Kindes sein. Selbst bei träger Wehenthätigkeit gelingt es nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, eine kräftige Zusammenziehung zu erzeugen. Die 3. oder 4. Kontraktion soll erst zur Auspressung verwerthet werden.

Ich will gleich an dieser Stelle bemerken, dass Credé jede Blutung, auch eine geringfügige in der Nachgeburtsperiode wie

in jeder Periode des schwangeren Uterus für überflüssig erklärt und nur Geburten ohne Blutverlust für ideal erklärt. Mit solchen Grundsätzen wäre es doch unvereinbar, ein Verfahren zu empfehlen, welches Blutungen zur häufigen Folge hat, wie die Vertreter der exspektativen Behandlung es ihm zur Last legen. Ausserdem hat das reiche, CREDÉ zur Verfügung stehende klinische und poliklinische Materiale die ausgedehnteste Erfahrung ihm gesichert.

AHLFELD weist den Dubliner und CREDÉ'schen Handgriff, wie ich schon erwähnte, für die Verwendung bei allen Geburten zurück und hat in die Hebammen-Instruktion die Weisung aufgenommen, dass bei Blutungen zuerst nach Verletzungen der äusseren Genitalien gesucht werden solle, dann aber bei Fehlen derselben nach Entleerung der Blase Reibungen der Gebärmutter und bei fortbestehender Blutung die Ausquetschung der Nachgeburt aus der Gebärmutter vorgenommen werden solle. Gelingt diese nicht, dann ist der Geburtshelfer zu rufen.

Zum Zwecke der Blutstillung war in 387 Geburten zirka 30 Mal die Massage (die folgenden 22 Fälle inbegriffen), 3 Mal eine heisse Uterinausspülung, 3 kalte Scheidendouchen, 9 Mal die Expressionsplacenta nach CREDÉ, 4 Mal die manuelle Entfernung von Placentaresten, 3 Mal die manuelle Herausnahme der Placenta aus dem Uteruskavum nöthig. Secale wurde allerdings nicht gegeben. Diese Resultate sind gewiss nicht besonders günstig, sicher nicht besser als sie die anderen Methoden liefern. STADFELDT's von AHLFELD in arger Weise angegriffene Tabelle beweist auch, dass die CREDÉ'sche Methode günstigere Resultate erziele und hat nur den leichter erlernbaren Dubliner Handgriff für die Hebammen eingeführt, weil die gute und unschädliche Ausführung des CREDÉschen Handgriffes viel Intelligenz und Accuratesse erfordert. AHLFELD glaubt, dass man am leichtesten zur Entscheidung der Frage wenigstens für die Anstaltspraxis gelange, wenn in einer grossen Entbindungsanstalt ein Jahr hindurch die abwartende Methode und ein Jahr die CREDÉ'sche Methode geübt werde, da dann die Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse klar stellen würden, welche Methode die bessere ist.

Was sind die Gründe, welche AHLFELD zu einer so ungünstigen Kritik des Dubliner und CREDÉ'schen Handgriffes veranlassen?

Der Dubliner Handgriff, den Uterus schon während des Austrittes des Kindes zu Kontraktionen anregend, verhindert oder vermindert wenigstens den retroplacentaren Bluterguss und stört somit nach AHLFELD die physiologische Abtrennung der Nachgeburt. Der CREDÉ'sche Handgriff, erst später beginnend, vermindert jedenfalls auch das bereits gebildete Hämatom. Ausserdem wirft AHLFELD dem CREDÉ'schen Handgriffe vor, dass er schwere Blutungen zur Folge habe, dass Placentar-Eihautreste nothwendigerweise zurückbleiben und dann zur Selbstinfektion führen, dass er die Gefahren in der Geburt vermehrt und tödtliche Blutungen und Erkrankungen im Wochenbette zu Stande bringt. Ich kann nicht glauben, dass der CREDÉ'sche Handgriff noch Vertreter finden würde, wenn er wirklich so schwere Gefahren in seiner Folge hätte. In jedem die rasche Entfernung der Placenta erheischenden Falle, also bei Blutungen oder bei Ungenügen des Dubliner Verfahrens, übe ich

selbst den CREDÉ'schen Handgriff, doch ohne jene von AHLFELD geschilderten schweren Konsequenzen. Warum soll er in ernsten Fällen gefährlicher sein wie in leichten? Gewiss nur, wenn er zu früh, vor dem Eintritte kräftiger Uteruskontraktionen oder in roher Weise geübt wird.

Die exspektative Behandlung erfordert relativ oft den Uebergang zu den anderen Methoden, wenigstens nach den bisher nach dieser Methode behandelten Fällen, die freilich noch nicht eine vollkommen massgebende Ziffer bilden.

Ich begreife vollkommen, dass AHLFELD bei seiner Begeisterung für die exspektative Methode diesen Vorschlag macht, fürchte jedoch, dass er gerade in den grossen Anstalten aus internen praktischen Gründen auf Durchführung desselben nicht rechnen darf. Doch kann ja die Frage auch ganz massgebend an mehreren Orten entschieden werden. Die Vertreter der exspektativen Methode werden mit den Jahren auch grosse Ziffern erreichen und sie dann den Morbiditäts- und Mortalitätsziffern der grossen Anstalten, welche andere Methoden üben, entgegenstellen können. Der Einwurf der nicht gleichen Leitung der Geburt und der differenten antiseptischen Verfahren wird nach meiner Meinung täglich weniger zutreffend, da das Bestreben Aller, die Antiseptik durchzuführen, billiger Weise bald mehr keine graduellen Unterschiede zulassen wird und die an Jahren kurze aber an Episoden so reiche Geschichte der Antiseptik uns zeigt, dass jedes Verfahren eine fast allgemeine Verwendung erlangt hat, sobald es über die Zeit der Versuche hinaus war. Uebrigens bleibt der Vortheil bei derartigen Vergleichen wohl stets auf Seite der kleineren Anstalt. Ich will also die Morbiditäts- und Mortalitätsziffern der Zeit vom 1. April 1881 bis 1. Oktober 1885 aus der geburtshilflichen Klinik des Herrn Hofrath C. BRAUN-FERNWALD hier bringen, zunächst um überhaupt zu zeigen, welche Resultate sich mittelst der Antiseptik erzielen liessen und weiterhin um Sie durch die Kenntniss der guten Resultate zur Festhaltung unserer bisherigen Methode zu bestimmen, da die von AHLFELD erhobenen schweren Einwürfe Manchen unter Ihnen im Vertrauen auf dieselbe erschüttern könnten, andererseits im Falle ihrer Berechtigung in diesen Zeilen zum Ausdrucke kommen mussten. Eine vollständige Widerlegung seiner Einwürfe hätte allerdings eine genaue Aufzählung aller Blutungen, der nothwendigen Entfernungen von Placenta und Eihautresten erfordert. Hier will ich nur bemerken, dass unsere Zahlen den Resultaten der exspektativen Methode die Waagschale vollends halten.

In diesen $4^1/_2$ Jahren wurden 13.904 Geburten beobachtet.

Das puerperale Morbiditätsperzent = 6·78, das puerperale Mortalitätsperzent = 0·44.

Die höchste Zahl erreichte die Morbidität im III. Quartale 1881 = 11·9 Perzent; die niederste Zahl im III. Quartale 1883 = 2·7 Perzent.

Die höchste Zahl erreichte die Mortalität im I. Quartale 1882 = 1·14 Perzent; die niederste Zahl im III. Quartale 1884 = 0·00 Perzent.

Auch EHRENDORFER publizirte jüngst aus der II. Wiener gynäkologischen Klinik die hier sehr gut verwerthbaren Re-

sultate aus den 3 Jahren 1882, 1883 und 1884 (Archiv f. Gynäkologie, Bd. XXVII, Heft 2):

	Puerp. Morbidität	Puerp. Mortalität	Wöchnerinnen
1882	4·31 Perzent	0·51 Perzent	2898
1883	3·59 „	0·33 „	2669
1884	3·08 „	0·32 „	2788

Die aus der ersten Klinik stammenden Zahlen sind mit Einbeziehung der Transferirungen gewonnen. Ehrendorfer hat in seinem Berichte die durch Transferirungen und Abgabe in Privatpflege entstehenden Korrekturen angegeben, so dass man billiger Weise diese Resultate mit den Ausweisen anderer Entbindungsanstalten[3]) vergleichen kann. Jedenfalls sind diese günstigen Resultate der Beweis, dass man auch ohne exspektative Behandlung der Placentarperiode eine Klinik in sehr befriedigender Weise führen könne, da die Zahl der Erkrankungen und Sterbefälle keinen Grund für einen Wechsel der Methode geben.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint es mir auf die geringe Zahl von intrauterinen Placentalösungen aufmerksam zu machen. Bei diesen 13.904 Geburten wurde nur 51 Mal die Placenta gelöst, bei 25 Erst- und 26 Mehrgebärenden; darunter erkrankten 10 Wöchnerinnen und 1 starb. Also nur in 0·37 Perzent der Fälle war die manuelle, intrauterine Lösung nöthig. Vergleichsweise habe ich die Zahlen der Wiener Kliniken aus den Jahren 1863 und 1864 eruirt. Unter 17.968 Geburten wurden damals 65 Placentalösungen vorgenommen, mithin in 0·36 Perzent der Fälle.

Daraus ersieht man, dass die Grundsätze für die Leitung der Klinik wenigstens in der Behandlung dieses Theiles der Placentarperiode sehr einheitlich sind. Ich habe diese Zahlen hauptsächlich deshalb herausgehoben, weil ich den Eindruck habe, als ob die manuelle Lösung der Placenta noch immer zu oft in der Privatpraxis vorgenommen wird. Sehr häufig erzählen Frauen, dass sie bei mehreren Geburten wegen Placentar-Adhärenz operirt werden mussten und fürchten auch begreiflicherweise bei jeder neuen Schwangerschaft die Wiederholung dieser schmerzhaften Operation. Es ist dies allerdings eine Beobachtung, die schwer durch Ziffern zu erläutern ist, die aber eine gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen von Credé (1846—1848 Berlin) aufweist. Diese häufigen manuellen Lösungen lassen sich gewiss privatim wie in der Anstaltspraxis vermeiden und auf jene Fälle beschränken, in welchen alle anderen Handgriffe versagt haben.

[3]) R. Dohrn: Zur Kenntniss der Mortalität in den öffentlichen Entbindungsanstalten Deutschlands während des Dezenniums 1874—1883. (Zeitchr. f. Geb. u. Gyn. XII. Bd. 1. Heft.) Die Gesammtzahl der in den öffentlichen Entbindungsanstalten (Fulda und Regensburg ausgenommen) vorgekommenen Geburtsfälle beträgt 104.287. Davon starben 1429 = 1·37 Perzent. Verhältniss der Mortalitätsziffer zu der Art der Ausnutzung der veschiedenen Anstalten:

1. Anstalten ohne Unterrichtsleistung: 9666 Geburten, 55 Todesfälle = 0·56 Perzent.

2. Hebammen-Lehranstalten: 22.203 Geburten, 250 Todesfälle = 1·13 Perzent.

3. Anstalten mit Unterricht von Studirenden u. Hebammen: 54.177 Geburten, 772 Todesfälle = 1·42 Perzent.

4. Unterrichts-Anstalten nur für Studirende: 18.441 Geburten, 352 Todesfälle = 1·90 Perzent.

Die oben angeführten Morbiditäts- und Mortalitätsziffern (1. und 2. Klinik in Wien) dürften auch damit im Zusammenhang sein, dass die Grösse des Materiales nicht die Benützung eines jeden Falles für mehrere Studirende erfordert.

Gestatten Sie, dass ich Ihnen nochmals die Verhältnisse in's Gedächtniss bringe, wie sie AHLFELD bei seinen Beobachtungen des physiologischen Verlaufes der Placentarperiode genauer beschrieb. Der Uterus steht hoch, am Rippenbogen. Die Placenta ist noch nicht abgegangen, doch schon gelöst und liegt mit dem retroplacentaren Hämatom im Scheidengewölbe und unteren Uterinsegmente. Die Entleerung der Blase, Verschiebung des Uterus in die Mittellinie, Reizung des Fundus und ein sanfter Druck während der Kontraktion vermögen den Austritt dann oft zu bewirken. In anderen Fällen, in welchen die Placenta noch im Uterus ist, auch schon $^1/_2$—1 Stunde nach der Geburt des Kindes verflossen sind, wird eine zweckmässig anhaltende Reizung und Massage des Uterus oft zur Lösung der Adhärenz führen. Gelingt dies auch den künstlich hervorgerufenen Kontraktionen nicht, dann ist die Expressio placentae durch den CREDÉ'schen Handgriff indicirt. Sie sehen, dass eine Reihe von Handgriffen und Versuchen der manuellen Lösung der Placenta vorausgehen sollen, um diese indizirt erscheinen zu lassen. Man soll auch heute noch jeden intrauterinen Eingriff vermeiden, wenn irgend möglich. Auch die reinste Hand kann bei der Passage so schwer zu reinigender Wege wie die Geburtswege leicht von aussen Infektionskeime übertragen, insbesonders in der Privatpraxis, in welcher die Antiseptik zumeist noch im Argen liegt.

Von allen Blutungen p. part. will ich nur die Atonia uteri hervorheben, doch nicht um Ihnen die bekannte Aetiologie derselben, ihren Verlauf und die Gefährlichkeit der dabei vorkommenden Blutungen wieder in's Gedächtniss zurückzurufen, sondern um, wenn möglich, aus der Reihe der Mittel gerade eines der gebräuchlichsten zu eliminiren, oder dessen Gebrauch wenigstens auf die allerschwersten Fälle zu reduziren. ZWEIFEL fordert sehr mit Recht, dass man alle anderen Verfahren zur Anregung einer andauernden Kontraktion und Blutstillung gewissenhaft versucht haben müsse, ehe man zur Tamponade der Uterushöhle mit in eine weingelbe Eisenchloridlösung getauchter Watte sich wenden dürfe. Für diese ernstesten Fälle empfiehlt er 2—3 Wattebäusche einzutauchen, mit der Hand auf die Placentastelle zu bringen und von aussen einen Gegendruck anzubringen. Die schweren Gefahren der Blutung, welche dem Gebrauche dieses Mittels folgt, sind bekannt. Ich glaube, dass mit dem Eisenchlorid, welches eines unserer besten und brauchbarsten, styptischen Mittel ist, arger Abusus getrieben wird; so z. B. werden heute noch Injektionen mit Liq. ferr. in die Vagina bei Blutungen aus dem Uteruscavum und geschlossenem Cervix gegeben. Solche Injektionen können doch nur auf reflektorischem Wege Kontrakturen des Uterus anregen, nie koagulirend wirken, daher man denselben Effekt wohl auch mit anderen Mitteln, z. B. thermischen Reizen, erreichen kann. EHRENDORFER erwähnt in seiner Arbeit (l. c.), dass der Liq. ferri sesquichl. in keinem Falle im Laufe der letzten 3 Jahre (1882—1884) intrauterin bei Atonie p. p. in Verwendung gezogen wurde, mithin bei 8355 Geburten niemals nothwendig wurde.

In der dem Vortrage folgenden Diskussion stellte Dr. MITTLER den Antrag, den übrigen Theil des angeregten Gegenstandes späterhin einer Besprechung zu unterziehen.

Zur

Behandlung der skrophulösen Leiden.*)

Von

Dr. J. Rabl,

dirigirender Arzt des Kaiserin Elisabeth-Kinderspitals etc. in Bad Hall.

Die skrophulösen Leiden sind die Stiefkinder der praktischen Aerzte. Ihr träger Verlauf verschuldet einigermassen die Gewöhnung an ihre Verheerungen, und die Ueberzeugung, dass ja ohne Verbesserung der Organisationsrichtung oder der Säftemasse, wie man gewöhnlich sagt, alle ärztlichen Bemühungen vergeblich seien, versetzt auch diese Bemühungen oft auf ein allzu bescheidenes Mass. Die Beseitigung der krankmachenden Ursachen ist wohl eine wesentliche Bedingung für die Heilung der Skrophulose. Aber nicht immer, ja in der Minderzahl der Fälle ist der Arzt im Stande, die Existenzbedingungen der Kranken zu ändern; er kann wenige davon in's Bad schicken und selten den Aufenthalt und die Nahrungsverhältnisse umgestalten. Aber er kann doch unter den gegebenen Verhältnissen Vieles leisten und viele lokale Krankheitsformen durch sein Handeln zur Heilung bringen, denn die Mehrzahl derselben gehört zu den dankbarsten Objekten der chirurgischen Thätigkeit und ohne die Hand des Chirurgen können andererseits oft die günstigsten äusseren Verhältnisse und die rationellste Allgemeinbehandlung keine Heilung zu Wege bringen. Wenn ich darüber zu sprechen unternehme, mag ich wohl manchem Kollegen als einer erscheinen, der Eulen nach Athen tragen will. Aber ich habe bei diesem Vortrage, der dem Fachchirurgen manches Bekannte wiederholt, vor Allem den praktischen Arzt im Auge, der fern von den Kliniken und dem grossen Apparate der Krankenhäuser seine Thätigkeit entfalten und der Masse von skrophulösen Leiden, die überall, in der Stadt wie

*) Vortrag, gehalten in der Jahres-Versammlung des Vereines der Aerzte Ober-Oesterreichs.

auf dem Lande, bei den Wohlhabenden und noch mehr bei den Armen vertreten sind, Hilfe und Heilung bringen soll. Für ihn handelt es sich darum, ohne grossen Apparat, ohne kundige Assistenz, ohne Aufwand von Zeit und Kosten Viel zu leisten. Andererseits belehrt mich meine tägliche Erfahrung, dass die Kenntniss einer rationellen Behandlung dieser Leiden ausserhalb des Kreises der Chirurgen von Fach doch nicht genügend verbreitet ist, oder nicht genug beachtet wird, denn sonst könnten mir nicht von allerwärts, aus der Stadt und vom Lande, in solcher Menge Formen zur Beobachtung kommen, die durch die gräuliche Höhe ihrer Entwicklung beweisen, dass sie ganz und gar dem Naturverlaufe überlassen wurden. Noch hat mich zu dieser Veröffentlichung das Gefühl der Pflicht veranlasst, nach einer langjährigen Beschäftigung mit ungefähr fünfzehntausend Skrophulosen, die ich alle längere Zeit hindurch behandeln, und von denen ich viele Jahre lang beobachten konnte, in aller Kürze Rechenschaft von jener Behandlungsweise der wichtigsten Formen zu geben, die mich eine so reiche Erfahrung gelehrt hat und die auch dem einfachsten Praktiker zugänglich ist. Denn die Verhältnisse meiner Thätigkeit sind auch in den von mir geleiteten Spitälern in Folge der Geringfügigkeit der zu Gebote stehenden Hilfsmittel ganz ähnlich denen des Praktikers auf dem Lande. Der geringe Umfang eines Vortrages zeigt schon, dass hier von einer umfassenden chirurgischen Therapie der Skrophulose nicht die Rede sein kann. Ich glaube, mehr Nutzen zu stiften, wenn ich einzig und allein auf Grund meiner Erfahrung eine Anzahl praktischer Fingerzeige für das therapeutische Handeln auf diesem Gebiete gebe.

Geduld und Beharrlichkeit brauchen der Arzt und der Kranke oder dessen Angehörige. Aber diese harren — davon habe ich mich gerade in der Privatpraxis überzeugt — gern und geduldig aus, wenn sie sehen, dass sich der Arzt ernstlich um sie annimmt, und wenn sie die heilsamen Folgen seiner Bemühungen wahrnehmen.

Es ist in praktischer Beziehung vollkommen gleichgiltig, welche Stellung der Chirurg zur Lehre von der Genesis der Skrophulose einnimmt. Für die Praxis ist es ohne Belang, ob man die skrophulösen Leiden immer und unbedingt als die Produkte der Infektion durch den Tuberkelbacillus ansieht, oder dafür hält, dass der Begriff weiter zu fassen sei und das Wesen der Skrophulose in der — angeborenen oder erworbenen — Disposition, d. h. in einer Qualität des Organismus oder bestimmter Theile desselben bestehe, vermöge welcher die verschiedensten Reize leicht zu Lymphstauungen, zur Neubildung lymphoiden Gewebes und zu Entzündungen bestimmten Charakters führen. Dass unter diesen Reizen der Tuberkelbacillus eine hervorragende Rolle spiele, dürfte ausser Frage sein. Wesentlich aber bleibt immer die der Skrophulose eigene geringere Widerstandsfähigkeit der Gewebe im Allgemeinen und die solchen Individuen eigene Geneigtheit zur Bildung eines lebensschwachen Wuchergewebes. Dieses ist eines der wichtigsten Symptome der Skrophulose. Die Bildung dieses Gewebes, mag man es skrophuloses Granulationsgewebe, oder tuberkulosen Fungus oder wie immer nennen, ist wahrschein-

lich die Form der Reaktion des derartig disponirten Organismus gegen eingedrungene Schädlichkeiten, eine exzessiv gewordene Eliminirungsarbeit desselben. Aus der Kenntniss seines Entwicklungsganges, seiner Wucherung, seiner Verkäsung und Eliminirung, sowie des Ganges der spontanen Heilung ergibt sich die Aufgabe der Chirurgie: der Natur bei ihrer Arbeit zu helfen, das, was sie allein langsam und unvollkommen thut, vollkommen zu thun, nämlich es mit Schonung des Gesunden gründlich zu entfernen, so dass nur normales Gewebe übrig bleibt und sich die Narbe bilden kann. Hier kann uns nur die Erfahrung leiten. Wenn sich der Chirurg von einer theoretischen Konstruktion zu sehr leiten lässt, geschieht es nur zu oft auf Kosten der Kranken, wie die noch vor wenigen Jahren zahllos gemachten Drüsenexstirpationen und Resektionen uns bewiesen haben.

Ich will nun einige Hauptformen der Skrophulose besprechen, für deren chirurgische Behandlung in meinem Sinne zu wirken, die Absicht dieses Vortrages ist.

Dieses Gebiet betretend, sehe ich ab von den einfachen, durch Lymphstauung hervorgerufenen Schwellungen der Nase, der Lippen und des Gesichtes, weil diese einer speziellen chirurgischen Behandlung nicht bedürfen und sich mit der Besserung des Grundleidens verlieren. Eine Ausnahme machen jene Oedeme und vorübergehenden, oft rezidivirenden, scharf begrenzten Erysipele, welche als Reflexerscheinungen von Entzündungen einzelner Partien der Nasenschleimhaut auftreten und eine lokale Behandlung dieser erheischen. Am besten wirken da wiederholte Touchirungen mit Lapis inf. in Substanz oder Bepinselungen der Schleimhaut mit konzentrirten Lapislösungen (2 : 3 oder 1 : 2).

Ein Theil dieser Fälle dürfte nach Hack's Methode mit dem Thermokauter rascher zur Heilung zu führen sein; ich bin aber meistens mit dem Lapis zum Ziele gekommen und empfehle daher die Lapisbehandlung, da nur wenigen praktischen Aerzten der nöthige Instrumentenapparat zu Gebote steht. Dass man sich dabei des Nasenspiegels zu bedienen hat, ist selbstverständlich.

Ekzeme. Streng genommen scheinen die skrophulösen Ekzeme kein Gegenstand einer chirurgischen Behandlung. Ich kann aber nicht unterlassen, ihre Behandlung hier kurz zu erwähnen, weil sie nicht selten skrophulösen Ursprunges sind. Sie kommen ausser ihren Lieblingsorten an den verschiedensten Stellen, nicht selten sogar über den ganzen Körper zerstreut vor und sind gar oft die Ausgangspunkte weiterer skrophulöser Formen, die eine chirurgische Behandlung erheischen.

Die lokale Behandlung allein führt oft nicht zum Ziele und ist besonders nicht im Stande, den Eintritt von Rezidiven und neuen Eruptionen zu verhüten. Hier tritt die antiskrophulöse Allgemeinbehandlung in ihre Rechte, bei welcher Soolbäder, insbesondere die jodhältigen Soolen, die wichtigste Rolle spielen. Anderseits sind bei Ekzemen Bäder überhaupt und besonders Soolbäder, weil sie gewöhnlich eine augenblickliche Verschlimmerung des Ekzemes während ihres Gebrauches zur Folge haben, mit Recht

gefürchtet. Aus diesem Dilemma, der Nothwendigkeit der Jodsoolen einerseits und ihrer momentanen Schädlichkeit anderseits hilft uns das Arsen. Dieses, an und für sich bei Ekzemen, die nicht örtlichen Verhältnissen ihre Entstehung verdanken, von allgemein anerkannter spezifischer Wirkung, beschleunigt meiner Erfahrung nach — wahrscheinlich, d. h. durch seine Einwirkung auf das Nervensystem — die Heilung des Ausschlages trotz der ungünstigen örtlichen Einwirkung der zur Heilung der Skrophulose nothwendigen Badekur. Täglich 3 Mal 1—5 Tropfen Solutio Fowleri — je nach dem Alter — mit der dreifachen Menge Tinct. amara oder Tct. malatis ferri während der Mahlzeiten in etwas Rothwein oder Zuckerwasser, oder ebenso oft 1—3 Kaffeelöffel voll Roncegnowasser in gleicher Weise verordnet, werden in der Regel gut vertragen und sind von vorzüglicher Wirkung. Dass es nothwendig ist, grössere oder kleinere Ausschlagsherde zugleich einer örtlichen Behandlung zu unterziehen, ist selbstverständlich. Streupulver, Zinksalben, die Hebra'sche Diachylonsalbe, und Pasten sind zumeist genügend. Bei kleinen Herden, besonders bei den so häufigen Ekzemen an den Rändern der Nasenlöcher, an den Lippen, den Augenlidern, den Wangen, der Ohrmuschel oder hinter den Ohren ziehe ich die leichten Quecksilberpräparate: die Präzipitatsalbe (1 : 15), vor Allem aber das gelbe Quecksilberoxyd in der fünfprozentigen Modifikation der Pagenstecher'schen Salbe als Ung. flavum (Oxyd. hydrarg. flav. 0·75, Ung. emoll. 15·00) vor. Es hat sich mir stets auf das Allerbeste bewährt. So habe ich in jüngster Zeit gesehen, dass ein Ekzem des äusseren Gehörganges, der Ohrmuschel und der angrenzenden Hautpartien des Gesichtes und Nackens, das die Ohrmuschel ganz ausserordentlich verunstaltet und $2^1/_2$ Jahre lang allen Heilversuchen der Dermatologen Widerstand geleistet hatte, in Folge des Gebrauches dieser Salbe allein in fünf Wochen vollständig zur Heilung gelangte.

Lupus scrophulosus. Es ist noch nicht lange her, dass von den Dermatologen ein Lupus scrophulosus überhaupt gar nicht zugegeben wurde. Heute überwiegt die Ansicht, dass jeder Lupus einfach als tuberkulöse Hautkrankheit aufzufassen sei. Darum möge mir gestattet sein, mein Festhalten an der klinischen Existenz des Lupus scrophulosus auf Grund der Genesis mancher Formen, die sich in gar nichts von einem gewöhnlichen Lupus unterscheiden, mit wenigen Worten zu rechtfertigen.

Derselbe entsteht meiner Beobachtung nach auf zweierlei Art: *a)* aus dem chronischen skrophulösen Ekzeme, indem sich neben gewöhnlichen ekzematösen Stellen mit grösserer oder geringerer Infiltration der Haut einzelne, besonders stark infiltrirte Hautwülste finden, deren oberste Schichten nach und nach durch Zellwucherung in eine dem Lupus ganz gleiche Gewebsart umgewandelt werden, die auch in ihrem spontanen Verlaufe dem Lupus gleich ist. Ich bin nicht selten in der Lage, Kollegen, die das Kaiserin Elisabeth-Kinderspital besuchen, alle möglichen Uebergangsformen vom einfachen und unzweifelhaften Ekzeme zum Lupus und von diesem bis zum tiefer, bis auf das Periost und die Gelenkskapsel greifenden Gumma scrophulosum, zur periartikulären Infil-

tration und Caries an einem und demselben Individuum, bisweilen sogar an einer einzigen Gliedmasse zu demonstriren.

b) Ein skrophulöser Hautknoten, ein Gumma cutaneum oder subcutaneum, zerfällt in der bekannten Weise und bildet ein Geschwür, das, wie ich gar häufig beobachtet habe, nach und nach die Eigenschaften eines Lupus annimmt. Gewöhnlich ist der Vorgang so: das aus dem Gumma scrophulosum hervorgegangene Geschwür wurde zur Heilung gebracht, nach dem Beginne der Vernarbung aber nicht mehr genügend überwacht. Nun blieben in der Narbe einzelne kranke Zellnester zurück, die in den Maschen des Narbengewebes nur sehr langsam weiter wachsen können und sich nach und nach zu gewöhnlichen Lupusnestern entwickeln. Diese Form kommt gewöhnlich bei anämischen älteren Kindern und jugendlichen Erwachsenen, meistens Mädchen vor und erheischt sowohl eine örtliche als auch allgemeine Behandlung.

Bei der letzteren habe ich ausser dem gewöhnlichen, als wirksam erprobten antiskrophulösen Heilapparate, Leberthran, Jodsoolen innerlich und in Bädern, also Bad Hall, das Arsen, besonders dessen natürliche Verbindung mit Eisen im Roncegnowasser wie beim Ekzeme als eine sehr werthvolle Unterstützung der lokalen Behandlung befunden.

Die örtliche Behandlung des Lupus scrophulosus, selbst der kleinsten Nester und Herde desselben, ist von hoher Wirksamkeit und darf nicht vernachlässigt werden, da von ihnen aus nicht selten einige Zellen weiter wandern und zur Bildung neuer Herde, Zellgewebsknoten, ja selbst zu periartikulären Entzündungen und Caries führen.

Der Lupus scrophulosus soll daher nur durch vollständige Zerstörung durch Ausschaben und Ausätzen radikal zur Heilung gebracht werden. Heutzutage, da wir am Cocain ein so vortreffliches und verlässliches lokales Anaestheticum besitzen, ist dies Verfahren sehr erleichtert. Die Anwendung des scharfen Löffels — wovon wir verschiedene Grössen besitzen müssen — ist nicht besonders schmerzhaft. Ist alles Kranke ausgehoben, so wird Wundwolle fest aufgedrückt, bis die Blutung sicher gestillt ist. Dann wird mit einem Pinsel 4perzentige Cocainlösung aufgetragen oder eine dünne Lage Bruns'sche Watte, mit dieser Lösung befeuchtet, aufgelegt, bis die Partie ihre Empfindlichkeit ganz verloren hat. Nun wird zur Sicherheit der Lapisstift energisch angewendet, insbesondere seine Spitze überall, wo Nester in die Tiefe gingen, eingebohrt. Dann kommt eine dünne Lage trockener Wundwolle und darüber etwas Guttaperchapapier, damit die Wolle, wenn sie sich später mit Wundsekret imbibirt, nicht fest anklebe.

Wenn die kranke Fläche zu ausgedehnt ist oder die Kranken die Ausschabung durchaus nicht zulassen, so wende ich die bekannte Pyrogallussalbe (Acid. pyrogallic. 1 : 5 Fett) derartig an, dass ich auf die kranke Fläche einen derselben in Form und Grösse genau entsprechenden Lappen, der messerrückendick mit der Salbe bestrichen ist, auflege und mit Wolle bedecke, eventuell noch mit einer Binde fixire. Die Salbe wird durch 3—4 Tage täglich erneuert. Nach dieser Zeit sind die meisten Lupusknoten zerstört und herausgefallen, die Stelle sieht wie wurmstichig aus und wird bis zu

ihrer Vernarbung mit der einfachen Diachylonsalbe HEBRA's oder mit Jodoformsalbe (1 : 10 Ung. spermaceti) oder mit Jodwasserumschlägen behandelt. Zeigt sich nach einiger Zeit, dass noch nicht Alles zerstört worden ist, so wird das Verfahren wiederholt und einzelne Nester werden später mit dem scharfen Löffel ausgehoben und die Stelle sogleich mit dem Lapisstifte geätzt. An die Stelle der Pyrogallussäure kann nach dem Rathe MOSETIGS Milchsäure gesetzt werden, über welche ich aber noch keine Erfahrung habe.

Gumma scrophulosum. An den Lupus reiht sich der scrophulöse Granulationsknoten, das Gumma scrophulosum (— oder tuberculosum, wenn man lieber will —), wie ich es wegen seiner Analogie mit dem syphilitischen Gumma nenne, und dessen weitere Entwicklungsformen.

Jeder Arzt hat schon oft im subkutanen Zellgewebe der Wangen, der Unterkiefergegend, am Gesässe, an den Extremitäten, am Thorax, in der Bauchwand u. s. w. umschriebene Tumoren von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Taubeneies und darüber gefunden, die bisweilen mit Drüsen und an den Extremitäten manchmal mit Ganglien verwechselt werden. Sie sind meistens mit der Haut verbunden, minder beweglich und zeigen gewöhnlich im Zentrum oder in toto eine mehr oder minder deutliche Fluktuation. Die Fluktuation wird nach und nach deutlicher, die Haut wird bläulich-roth, endlich dunkelroth, succulent und zerfällt an einem oder mehreren Punkten. Wird das Gumma scrophulosum der Natur überlassen, so ist der Verlauf je nach seiner Grösse und Lage verschieden. Bei kleinen subkutanen Knötchen und dicker Haut, wie am Gesässe und an der Streckseite des Oberschenkels, dauert der Ausfluss eines dünnen Eiters, durch die kleinen Aufbruchsöffnungen längere Zeit, manchmal erscheint eine grössere käsige Flocke und endlich versiegt die Absonderung, die Haut bleibt an dieser Stelle noch lange weich und roth, bis endlich im Laufe von Jahr und Tag die Sache wieder geheilt erscheint. Im Gesichte und am Halse oder an den Beugeflächen der Extremitäten ist der spontane Verlauf anders. Hier wird die Haut im ganzen Umfange des Knotens zellig infiltrirt, erweicht, der Abszess besteht lange Zeit, die Haut zerfällt nach und nach und der ganze Knoten verwandelt sich in ein grob granulirendes, in den Furchen von käsiger Masse durchzogenes Geschwür, das sehr langsam zerfällt und endlich zur Heilung gelangt. Oder ein kleiner spindelförmiger Knoten erweicht im Zentrum, entleert seine Flüssigkeit und nun bleibt ein aus infiltrirter rother Haut bestehender Wulst zurück, der oft langsam sich zu einem Narbenstrange umbildet, in welchem einzelne Stellen nachträglich zerfallen und die Ausgangspunkte von Lupus werden.

Bei grossen in der Tiefe sitzenden Knoten, wie solche nicht selten im Zellgewebe zwischen den oberflächlichen und tiefen Wadenmuskeln, unter dem M. rectus femoris, in den Streckmuskeln des Vorderarmes u. s. w. wuchern, bestehen nach ihrem Zerfliessen und dem spontanen Durchbruche solcher Abszesse Jahre lang Hohlgänge und Höhlen, die eine sehr schwere Erkrankung darstellen, welche ohne radikale Hilfe gewöhnlich ihrem Träger

verhängnissvoll wird. Aber auch die kleinsten Knoten dieser Art dürfen nicht sich selbst überlassen werden, weil von ihnen aus oft eine weitere Verschleppung der Krankheit erfolgt.

Die Aufgabe des Chirurgen ist daher, hier möglich radikal zu verfahren. Denn, wenn — wie es gewöhnlich geschieht — nichts weiter vorgenommen, sondern nur der Abszess geöffnet und der spärliche Eiter mit den bekannten käsigen Flocken ent leert, allenfalls ein Drainagerohr oder ein Läppchen eingeführt und irgend eine Salbe mit Borsäure, Karbolsäure oder Jodoform aufgelegt wird, so ist der Verlauf genau so wie ohne chirurgischen Eingriff, nur wird gewöhnlich das Geschwür grösser und die Narbe hässlicher. Daher der Grundsatz vieler Chirurgen, solche Fälle dem Naturlaufe zu überlassen. Um dem Kranken wirklich zu nützen, müssen wir daher das skroph. Gumma, sobald sich Fluktuation zeigt, spalten und seinen gesammten Inhalt von Flüssigkeit und Granulationsgewebe entleeren und durch einen Druckverband die direkte Vereinigung der Wundflächen bewirken.

Wenn es möglich ist, den Knoten emporzudrängen und mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand ganz oder wenigstens zum grössten Theile zu umgreifen, so macht man den Einschnitt erst, wenn jener auf diese Weise gefasst ist, und drückt dann mit den fassenden Fingern, die noch durch jene der rechten Hand unterstützt werden, mit voller Kraft den ganzen Inhalt des Knotens heraus. Gestattet seine Lage nicht, ihn von der Tiefe her zu umfassen, so bringt man nach dem Einschnitte mit beiden Daumen einen starken Druck an, der zentripetal von den Rändern des Knotens gegen die Schnittwunde hin wirkt. Auf diese Art gelingt es zumeist, den ganzen Inhalt des Tumors als eine weiche, rothe oder graurothe, von käsigen Streifen durchzogene Granulationsmasse herauszupressen, so dass oft die darunter liegende Fascie glatt und wie abgeschabt sichtbar wird. Auge und Gefühl belehren uns, ob noch etwas zurückgeblieben und daher stellenweise der Druck etwa zu erneuern ist. Selten ist es bei dieser Form nöthig, den scharfen Löffel zu Hilfe zu nehmen.

Nachdem die Blutung durch Druck mit dem Finger, dem Schwamme oder einem Baumwolllappen gestillt worden ist, wird in die Höhle etwas Jodoformpulver eingeblasen, die Luft wieder herausgedrückt, die Schnittränder aneinander gebracht, mit einem bereit gehaltenen Streifen von in Karbolöl getauchtem Guttaperchapapier bedeckt und hierauf unter Anwendung von Jodoformgaze oder — besser noch — eines in Jodoformpulver getauchten Ballens von Wundwolle ein Druckverband mit der Tendenz, alle Theile der durch die Operation entstandenen Wundhöhle mit einander in Berührung zu bringen und zu erhalten.

Ich bediene mich seit einigen Jahren zum Ausblasen der Wundhöhlen und zum Bestäuben der Wundflächen eines mit einem kleinen Kautschukballon versehenen Einbläsers, ähnlich dem zum Einblasen von Pulvern in den äusseren Gehörgang benützten Instrumente, der sich von diesem nur durch die katheterförmige Krümmung des Endstückes unterscheidet. Seither sind mehrere zu diesem Zwecke geeignete Instrumente erfunden worden.

Bei der Anlegung des Druckverbandes hat man nur darauf zu achten, dass an den Rändern die dickste Lage Baumwolle liege und so der Druck konzentrisch gegen die Oeffnung wirke. Die Anlegung dieser Verbände ist Sache der Uebung und diese wieder die Bürgschaft des Erfolges. Oft kann man ganz allein zurecht kommen, indem man einen Ballen Wolle mit dem Daumen, den anderen mit den Fingern der linken Hand an den beiden Seiten anbringt, und nur zwei oder drei Touren einer Gazebinde fest darüber führt; dann lassen der Daumen oder die Finger los und übernehmen an einer anderen Stelle neue Wolle, über welche wieder einige Touren geführt werden, bis der Verband genau und verlässlich sitzt. Uebrigens ist ja doch meistens irgend Jemand zur Hand, der behilflich sein kann und einen Wollballen dort anpresst und festhält, wo es der Chirurg befiehlt.

Wenn die Höhle nicht zu gross und mit Sicherheit zu erwarten ist, dass der Druckverband vollständig wirke, so ist eine Drainage nicht nöthig und ihr Wegbleiben an Stellen, die später sichtbar bleiben, vortheilhaft. Nur bei buchtigen oder grossen Abszessen oder dort, wo ein Druckverband nicht angewendet werden kann, drainire ich. Der betreffende Körpertheil wird so viel als möglich immobilisirt.

Der Verband bleibt gewöhnlich 5—6 Tage liegen und wird dann besonders vorsichtig entfernt, um nicht bei der Abnahme die angelegte Hautdecke etwa wieder abzuheben. Steht alles gut, so folgt die Erneuerung des Verbandes. Dieser wird nach weiteren 5—6 Tagen entfernt. Wenn dann nicht eine vollständige Heilung per primam int. zu Stande gekommen und einzelne hohle Räume zurückgeblieben sind, während der grösste Theil der Haut angelegt ist, so hat der Lapisstift seine Rolle zu spielen und ist eine energische Touchirung aller hohlen Räume, resp. Hohlgänge so vorzunehmen, dass der Lapis so tief als möglich eingeführt, in verschiedenen Richtungen herumgeleitet und eine Zeit lang darin gelassen wird. Am 3. Tage wird der Aetzschorf ausgedrückt und wieder ein Druckverband angelegt, der jeden 2. Tag revidirt wird. Die Touchirung ist zeitweise zu wiederholen, bis die Heilung eingetreten ist.

Oft kommt eine Form des Leidens vor, die aus dem skrophulösen Gumma hervorgegangen und dadurch entstanden ist, dass dieses ganz dem Naturverlaufe überlassen wurde, oder wenn schon etwas geschehen war, nur ein ganz kleiner Einstich gemacht und weiters auf den Inhalt gar nicht gesehen wurde. Wenn nämlich der skrophulöse Abszess, in welchen sich der grösste Theil des Knotens umwandelte, in solcher Weise durch einen kleinen Einstich geöffnet worden war, oder sich selbst durch eine oder mehrere kleine Oeffnungen Bahn gebrochen hatte, so floss der flüssige Inhalt langsam aus. Dasselbe findet statt, wenn, was meistens geschieht, blos ein Einschnitt gemacht, aber sonst weiter nichts, kein Auspressen des Inhaltes, kein Ausschaben vorgenommen wurde. Dieses Fliessen, während dessen ein Theil der vorhandenen käsigen Masse noch ausgeschieden wurde, dauert längere Zeit fort. Mittlerweile wurde die bedeckende Haut in ihrer ganzen Ausdehnung in den Prozess einbezogen und mit Ausnahme der obersten Schichten durchwegs von Granulations-

zellen durchsetzt, so dass sie eine bläulich rothe oder auch lebhaft rothe Decke über dem Wundgrunde bildet, die mit diesem bisweilen durch eine die beiden vereinigende Schicht von skroph. Granulationsgewebe verbunden, meistens aber sehr leicht darüber verschiebbar und so wenig resistent, so matsch ist, dass sie bei mässigem Fingerdrucke leicht einbricht. Eine solche Hautdecke ist zur Heilung ganz untauglich; auch wenn sie an den Grund angedrückt wird, kann sie nicht mehr in solider Weise anheilen, ihre Existenz ist ein Hinderniss der Heilung, da diese ja nur durch Narbenbildung von der Grenze des Gesunden her stattfinden kann. Die Natur entfernt sie auch nach und nach im Verlaufe von Wochen und Monaten. Hier ist die direkte operative Beseitigung dieser degenerirten Haut nothwendig.

Am zweckmässigsten geschieht sie mit der Hohlscheere, die an der Grenze der kranken Haut herumgeführt, dieselbe leicht und schmerzlos abtrennt. Dann wird der Grund der Wunde abgeschabt, alles weiche Gewebe entfernt, die Blutung durch Druck gestillt und ein in Jodoformpulver getauchter Ballen von Wundwolle darüber gebunden, der erst in einigen Tagen entfernt zu werden braucht.

Bei manchen Individuen, in manchen Familien aber macht sich dieses Verfahren nicht so leicht, die kleinen oder grossen Kinder sind ungeberdig oder ihre Umgebung fürchtet jedes schneidende Instrument. Hier mache ich Folgendes und rathe, es zu thun: Ein fest zusammengedrückter Ballen von Wundwolle wird am Rande der kranken Stelle noch auf der gesunden Haut aufgesetzt und, indem man mit der anderen Hand den Körpertheil gut fixirt oder fixiren lässt, unter festem Drucke über die kranke Partie zum gegenüber stehenden gesunden Rande geführt. Dabei geht nun nicht nur die matsche kranke Haut, sondern auch der grösste Theil des Wuchergewebes vom Grunde mit. Unter dem Vorwande, die Blutung zu stillen, wird, wenn nöthig, ein neuer Ballen in anderer Richtung gleicher Weise darüber geführt, um den Rest des fungösen Gewebes wegzufegen.

Sollte noch etwas davon zurückgeblieben sein, so wird entweder mit dem bereit gehaltenen scharfen Löffel oder, wenn man Vorsorge treffen konnte, die Finger vorher gut zu desinfiziren, mit dem Fingernagel der Rest des Granulationsgewerbes beseitigt. Uebrigens wird, wenn einmal die Haut entfernt, somit das Aergste überstanden ist, der Anwendung der Scheere und des scharfen Löffels meistens kein weiterer Widerstand entgegen gesetzt. Ein frischer, fest angedrückter Wollballen dient zur Stillung der Blutung und nach dessen Entfernung wird schliesslich eine in Jodoformpulver eingetauchte Wundwolle und Guttaperchapapier darüber festgebunden.

Wenn man diesen nach einigen Tagen entfernt, sieht man eine reine Wunde, von deren Rändern die Narbenbildung normal vor sich geht, und die, wie jede flache Wunde, weiter behandelt wird. Ich verwende Jodwasserumschläge und bessere an verdächtigen Stellen mit dem Höllenstein, aber nicht blos touchirend, sondern zerstörend nach.

Dieses Verfahren sieht wohl nicht elegant, sondern etwas roh aus, aber es erreicht sehr gut seinen Zweck und ist schon darum sehr zu empfehlen, weil eine andere Operationsmethode oft nicht gestattet wird. Wenn aber der Chirurg die Haut durch einfachen Druck entfernen konnte, so leuchtet ihre Unbrauchbarkeit auch den beschränktesten und voreingenommensten Leuten ein, und sie setzen dann weiteren Manipulationen keinen Widerstand mehr entgegen.

Diese Methode besitzt aber auch den Vorzug vor der Milchsäure und anderen Aetzmitteln, dass sie in der That fast schmerzlos, rasch und radikal wirkt.

Eine ganz gleiche Behandlung erfordert eine andere Form des Leidens, die viel seltener, aber doch bisweilen vorkommt, und dadurch entsteht, dass sich das Granulationsgewebe subkutan nicht blos in Form von umschriebenen Tumoren, sondern in flächenartiger Ausdehnung bildet, wie es VIRCHOW seinerzeit beim Tumor alb. beschrieben hat. Man findet nämlich bisweilen grössere oder kleinere Stellen — ich habe sie schon so gross wie eine Hand angetroffen — die folgendermassen aussehen: In scharfer Abgrenzung von der gesunden Haut ist die Haut 5—10 Millimeter hoch emporgehoben, dunkelroth, seidenartig glänzend, und an verschiedenen Stellen durchbrochen. Aus diesen Oeffnungen sickert eine spärliche, dünne eitrige Flüssigkeit und den Grund der Wunden bildet eine käsige Masse. Das Ganze fluktuirt nicht, ist ziemlich weich, und man kann leicht wahrnehmen, dass fast nur die Epidermis erhalten ist, während das Kutisgewebe selbst grösstentheils im Prozesse untergegangen ist, und mit dem in gleicher Weise veränderten subkutanen Bindegewebe eine ziemlich homogene, grösstentheils verkäste Masse bildet. Ich habe diese Formen meistens fertig zur Behandlung bekommen, in einigen Fällen aber doch ihre Entstehungsart beobachten können. Sie gehen aus einer flachen, schmerzhaften, aber meistens fieberlos verlaufenden, entzündlichen Infiltration hervor, die das Bild einer nicht zur vollen Intensität gelangenden phlegmonösen Entzündung darbietet, und sich nur bei tuberkulösen Individuen in dieser Weise entwickelt. Indessen bilden sich doch an einzelnen Stellen Erweichungszentra und es zeigt sich eine schwache Fluktuation. Macht man da sogleich genügende Einschnitte, so entleert sich etwas Eiter, die Geschwulst und ihre Härte vermindern sich, und es kommt zur besseren Eiterung, aber nicht zu den geschilderten Veränderungen. Der Natur überlassen, nimmt dagegen das Leiden im Laufe von Wochen und Monaten die Form an, die ich oben geschildert habe. Dann ist, wie schon bemerkt wurde, die gleiche Behandlung nothwendig: Entfernung der ganzen kranken Hautpartie mit dem Wollballen oder der Scheere, eventuell Ausschaben und dann Jodoformverband. Die Blutung ist gewöhnlich stark, aber leicht durch Druck zu stillen.

Skroph. Drüsenleiden. Eine zweite Form der Abszesse geht aus der akuten Vereiterung der skrophulösen, resp. tuberkulösen Drüsen hervor. Manchmal erfolgt wohl die Erweichung vollständig und gleichmässig, und die Sache gleicht dann einem gewöhnlichen Abszesse, der gespalten, sorgfältig und

vollständig ausgequetscht, nach Stillung der Blutung mit etwas Jodoformpulver ausgeblasen und dann durch einen kräftigen, mittelst Wollballen und Binde ausgeübten Druck per primam intent. zur Heilung gebracht wird. Ueberall, wo die Entleerung vollständig gelingt, muss dieses Verfahren an sichtbaren Körpertheilen ohne Anwendung der Drainage bewerkstelligt werden, weil einzig dadurch die geringste Entstellung, ja eine kaum sichtbare lineare Narbe zu Wege gebracht wird. Oft aber ist der Vorgang minder günstig. Nur ein Theil der Drüse ist zerfallen; die Haut dort in den Bereich der eliminirenden Entzündung einbezogen und an die Unterlage angeheftet, während die übrige Drüse zum Theile erhalten, oder ganz oder theilweise in eine derbe käsige Masse verwandelt erscheint. Wird nun blos ein Einstich gemacht und drainirt, oder die Drüse dem Naturverlaufe überlassen, so infiltrirt sich die Haut, erweicht und zerfällt, während am Grunde die käsige Masse, von Granulationssträngen durchzogen, zurückbleibt.

Hier ist nun ein energisches Handeln nothwendig. Die Haut muss frühzeitig, ehe sie degenerirt ist, gespalten und die fungöse und die käsige Masse entfernt werden. (Dieses Verfahren hat schon Lawrence geübt, wie ich einer alten Abhandlung dieses Autors, die mir in den letzten Tagen in die Hände kam, entnehme. Sein Rath wurde aber nicht weiter beachtet.) Oft gelingt dies durch Druck, und ich habe schon manche käsig entartete Drüse in toto herausquetschen können. Meistens ist aber der scharfe Löffel dazu nöthig. Wenn trotzdem etwas übrig bleibt, z. B. bei grossen Drüsen, die nur zum Theile verkäst sind, so muss der Lapisstift bis zur Heilung energisch angewendet werden.

Die Länge des Schnittes hängt zunächst von dem Erweichungszustande der Drüse ab. Gemeinhin genügt eine Schnittlänge von $^1/_3$—$^1/_2$ des Längendurchmessers der Drüse zur Herausbeförderung des Inhalts und selbst für später, wenn die Nachbehandlung mit Lapis nothwendig werden sollte.

Dass eine gewisse Schonung bei der Schnittführung an sichtbaren Körpertheilen, soweit sie ohne Schaden Platz greifen kann, geboten ist, versteht sich von selbst. Die weitere Behandlung ist oben beschrieben worden.

Ich betone es nochmals mit Nachdruck, von welch' hohem Interesse für den Kranken es ist, dass der Einschnitt sowohl beim skroph. Gumma als auch beim Drüsenabszesse sobald als möglich nach Entdeckung der Fluktuation und bei noch unversehrter Haut geschehe und dass zugleich der ganze krankhafte Inhalt entfernt, und durch den Druckverband die prima intentio angestrebt werde. Erstens wird die eigentliche Materia peccans beseitigt und dann hat das Verfahren einen wichtigen kosmetischen Grund. Denn, wenn es nicht beobachtet wird, entstehen die bekannten langeiternden Geschwüre und in ihrem Gefolge die entstellenden Narben, die später den Kummer der Patienten und oft eine Anklage des Arztes bilden. Es ist ja doch nicht gleichgiltig,

ob junge Mädchen und Frauen abscheuliche Narben am Halse oder im Gesichte tragen müssen, oder ob durch einen früheren Einschnitt und eine zweckmässige Behandlung eine kaum sichtbare Narbe erzeugt wird. Die Zukunft eines Mädchens hängt oft daran.

Und gerade darin wird am meisten gesündigt. Ich würde einen als bekannt vorauszusetzenden Grundsatz der chirurgischen Therapie nicht so lebhaft hervorheben, wenn ich nicht unzählige Male solche arme Geschöpfe mit grossen, von unbrauchbarer Haut bedeckten Abszessen und mit den aus solchen hervorgegangenen Geschwüren im Gesichte, in der Regio submaxillaris und am Halse zur Behandlung bekommen, und auf meine Frage, warum man die Abszesse nicht rechtzeitig habe öffnen lassen, die Antwort erhalten hätte: Ja, der Arzt hat nicht einschneiden wollen, sondern gesagt, „es sei mit dem Einschnitte nichts gewonnen, man müsse die Sache dem Naturverlaufe überlassen". Freilich, wenn der Chirurg nichts thut, als einschneiden und den Inhalt ausfliessen lassen, hat der Kranke selten einen Gewinn von der Operation.

Hier wäre der Platz über die prophylaktische Exstirpation der käsigen Drüsentumoren oder einzelner Drüsen ein Wort zu reden. Auf Grund meiner Erfahrungen, die — ich gestehe es — weniger aus eigenen Operationsfällen, als aus der Beobachtung vieler von Anderen Operirter geschöpft sind, halte ich dafür, dass die Exstirpation noch unerweichter käsiger Tumoren nur in zwei Fällen einen Werth hat, erstens als kosmetische Operation, um einen scharf abgegrenzten auffallenden Tumor am Kieferwinkel oder am Halse junger Mädchen oder Frauen zu entfernen und zweitens, als Radikaloperation, wenn es sich um einzelne Drüsen oder um einen scharf abgegrenzten Drüsentumor handelt, bei dessen Exstirpation man auch sicher ist, alles Krankhafte mit Einem Male entfernt zu haben. Wenn man diese Hoffnung nicht haben kann, wenn noch anderweitige, noch so kleine Drüsen vorhanden sind, thut man besser, die Exstirpation zu unterlassen. Ich wenigstens habe nicht wenige Kranke in Behandlung gehabt, die eine recht ausgedehnte und oft auffallende, manchmal bereits zerfallende Narbe und darunter oder daneben eine Menge seither geschwollene Drüsen darboten. Anderseits kann man auch bei indolenten Drüsentumoren, wenn sie auch tuberkulöser Natur sind, nicht selten die Beobachtung machen, dass im Laufe der Jahre, ohne dass es zur Erweichung und zum Aufbruche kommt, eine vollständige Heilung durch Resorption ohne irgend einen Schaden für die Gesundheit zu Stande kommt. Ich habe manche dieser Kranken durch viele Jahre im Auge behalten und mich überzeugen können, dass sie, besonders die weiblichen, bis heute frei von Tuberkulose innerer Organe geblieben sind.

Kalte Abszesse. Eine dritte Art sind jene kalten Abszesse, die weder aus Knoten noch aus Drüsen hervorgegangen, sondern ohne besondere Entzündungserscheinungen unmerklich im subkutanen oder intermuskulären Bindegewebe entstanden sind. Man findet den Inhalt solcher Abszesse in allen Entwicklungsstadien; bisweilen nur eine wenig getrübte, einzelne flockige Gerinnsel enthaltende Lymphe, zeigt er sich in alten Abszessen

dieser Art durch Resorption der Flüssigkeit zu dem bekannten Breie verdichtet, der manchmal schon, wie dünner Mörtel, griesartige Kalkkörner enthält. Hier blieb die Haut meistens unverändert.

Wenn diese Abszesse klein sind, so besteht ihre Behandlung in dem Einschnitte und der Entleerung mit gleichzeitiger Entfernung der wandständigen Granulationen, der sogenannten pyogenen Membran. Dieselbe suche man nur durch Druck zu bewirken, weil sie auf diese Art oft vollkommen, bei relativ kleinem Schnitte zu Stande kommt und es uns nicht selten gelingt, die pyogene Membran entweder partienweise oder als einen vollständigen, nur durch den Schnitt unterbrochenen Sack herausbefördern. Gelingt es nicht, so muss der Abszess vollständig gespalten und die Reste der wandständigen Granulationen mit dem Löffel abgeschabt werden. Nun wird die Wunde mit Wasser abgespült, nach gestillter Blutung mit Jodoformpulver leicht bestäubt, resp. etwas Jodoformpulver in die Höhle eingeblasen und der oben beschriebene Druckverband angelegt.

Wenn derlei Abszesse grösser sind, so übe ich ihre Behandlung nach den Grundsätzen der Wundbehandlungsmethode v. Dumreicher's: Entleerung durch den Einschnitt, vollständiges Auspressen des Inhaltes, Blutstillung durch Ausspülen mit reinem kalten Wasser, Injektion einer 4%-Chlorzinklösung, die ich besonders bei solchen Abszessen trotz der Schmerzen, die sie erregen, jedem anderen Antiseptikum vorziehe, Drainage und sorgfältiger Druckverband.

Kalte Abszesse sollen nur dann operativ behandelt werden, wenn man sicher ist, die ganze Oberfläche beherrschen, sämmtliche Granulationsmassen beseitigen und alle Punkte der Oberfläche mit Jodoform, mit Sublimatlösung (0·1%) oder mit Chlorzinklösung in Berührung bringen zu können. Da dies aber nur bei Abszessen von bestimmter Grösse, bei sehr ausgedehnten und buchtigen Höhlen aber nicht der Fall ist, und die Gefahr des Eingriffes die Vortheile desselben überwiegt, so dürfen solche grosse Abszesse nur dann operirt werden, wenn der spontane Aufbruch nahe bevorsteht.

Wenn grosse kalte Abszesse, insbesondere Senkungsabszesse, aber gar keine Störung veranlassen, so dass man an eine vollständige Abkapselung glauben kann, so sind sie meiner Ueberzeugung nach auch heute noch als Noli me tangere zu betrachten, da sie in diesem Zustande für ihre Träger ganz indifferent sind, ein Eingriff aber trotz aller Kautelen eine für solche Kranke nicht bedeutungslose Störung, ja möglicherweise eine Verschleppung der Elemente des Abszesses bedingen kann.

Es kommen ja Fälle vor — ich habe unter den beigefügten Krankengeschichten einen solchen beispielsweise verzeichnet — bei welchen der Ausbruch der Miliartuberkulose mit der operativen Behandlung von grossen Abszessen in Verbindung gebracht werden muss. Analoges hat König nach Hüftresektionen beobachtet. Anderseits kann man nicht selten das vollkommene Verschwinden grosser, lange bestehender Abszesse dieser Art und grosser Senkungsabszesse — selbst Psoasabszesse bei Caries vertebrarum — konstatiren,

ohne dass die Kranken selbst nach langen Jahren irgend einen Nachtheil davon gehabt hätten. Solche Fälle lehren eben, dass das Verweilen käsigen Eiters im Organismus unter sonst günstigen Umständen für diesen nicht so gefährlich ist, als nach den Studien über die Natur und Provenienz dieses Eiters, nach den bezüglichen Thierexperimenten und den darauf basirten theoretischen Erwägungen scheinen möchte.

Skrophulose Knochen- und Gelenksleiden. Ich komme nun zu dem wichtigen und schwierigen Gebiete der skrophulosen Knochen- und Gelenksleiden.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, die ohnehin bekannten Regeln der Lehrbücher über die Behandlung der Gelenksleiden zu wiederholen, ich will nur einzelne Momente hervorheben, die mir die eigene Erfahrung aufdrängt. Da sind zunächst einige, für den Chirurgen von Fach freilich überflüssige **Bemerkungen über die Stellung der Gelenke bei Entzündung und Caries** zu machen. Denn, wie ich mich leider sehr oft zu überzeugen Gelegenheit habe, wird diesem Momente selbst heute noch auch von Aerzten selbst der grossen Stadt, trotz allem, was in der Schule gelehrt und in den Lehrbüchern geschrieben wird, oft nicht genug Rechnung getragen und daher viel Unheil verschuldet. Die Kranken geben bekanntlich den kranken Theilen gern die Stellung, die ihnen am wenigsten Schmerz verursacht. Der Arm wird bei Entzündung im Ellbogengelenke gerade hängen gelassen, oder, sowie die kranke Hand bei Entzündung der Handwurzel, von der gesunden gehalten; bei Kniecaries wird der Fuss der kranken Seite von dem herumgeschlungenen Fusse der gesunden Seite fixirt und dadurch — von den Veränderungen bei Coxalgie gar nicht zu reden — in allen Fällen dem Gelenke eine falsche Stellung gegeben, bei der, wenn Heilung eintritt, das Glied mehr oder weniger unbrauchbar wird. So entsteht z. B. Subluxation des Unterschenkels im Knie nach Hinten und Aussen, Ueberbeugung der Hand, gerade gestreckter oder stumpfwinkeliger Arm, Spitzfuss etc.

Ich bespreche diesen Umstand, der von erfahrenen Chirurgen wohl ohnehin beachtet und vermieden wird, um durch dessen Erwähnung die Aufmerksamkeit der Kollegen wieder und wieder darauf zu leiten, damit die Umgebung der Kranken über den Sachverhalt und die Folgen belehrt und dieselben verhütet werden, und auch, um auf die Thatsache aufmerksam zu machen, dass man sogar bei frischer fungöser Caries, selbst wenn schon Durchbruch nach Aussen erfolgt ist, dem Gelenke meistens noch die richtige Stellung geben kann, aber nur auf langsamem Wege diese Correctur vornehmen soll. Denn vor Allem ist die Fixirung des Gelenkes in der richtigen Stellung nothwendig. Dass schon im Beginne des Leidens, ehe es zur Abszessbildung gekommen ist, die Fixirung des Gelenkes nothwendig ist, wird durch die allgemein gebräuchliche Anwendung starrer Verbände im Anfange der Entzündung anerkannt. Ich möchte aber in Fällen, wo nur einiger Verdacht vorhanden ist, dass das Leiden auf skrophulöser Basis beruhe, oder, wenn es auch traumatischen Ursprungs ist, doch das Individuum skrophulos sei, entschieden vor der

Anlegung starrer, **unabnehmbarer** Verbände abrathen, da sich unter solchen während der vielwöchentlichen Dauer ihres Liegens nicht selten ausgedehnte Abszesse oder Geschwüre entwickeln. Der Verband sei starr, aber entfernbar, sei es, dass der starre Verband nach dem Erstarren sogleich gespalten, oder sogleich als doppelschaliger angelegt wird, oder dass endlich eigens gefertigte Fixirungs- und Unterstützungsapparate verwendet werden. Der einfachste Verband ist die Schiene aus Pappe, Holz oder Blech, die auf einer oder beiden Seiten des mit Baumwolle geschützten Gelenkes angelegt wird. Für das Ellbogengelenk dient in sehr zweckmässiger Weise ein einfacher Apparat, der aus zwei rechtwinkelig gebogenen, schmalen, seitlichen Stahlschienen besteht, die vom oberen Drittel des Oberarmes bis zum unteren Drittel des Vorderarmes reichen und an ihren Enden durch Bügel verbunden sind, während sie in der Mitte (an den Winkeln), also in der Gelenksgegend beliebig weit von einander abstehen, damit jeder Verband darunter angebracht werden kann. Dieser Apparat kann eventuell an den Winkeln mit Gelenk und Schraube versehen sein und zugleich zur Verbesserung der Stellung verwendet werden. Zur Fixirung der Handwurzel dient eine einfache, der Hand entsprechend geformte, gepolsterte Lagerungsschiene, die vom Ellbogen bis über die Fingerspitzen reicht, worauf die Hohlhand ruht. Die in dieser Lage durch Binden befestigte Hand wird in ein dreieckiges Tuch gelegt und so getragen. Zur Fixirung des Fusses im rechten Winkel eignen sich ausser dem Petit'schen Stiefel sehr gut zwei rechtwinkelig gebogene, gut gepolsterte Schienen, die die Zehen überragen müssen. Mit diesem einfachen Verbande können bei Caries des Sprunggelenkes oder der Fusswurzelknochen skrophulöse Kinder, denen frische Luft und Bewegung nothwendig sind, sehr gut auf Krücken herumgehen, wenn man darauf sieht, dass die Schuhsohle und der Stöckel des Schuhes am gesunden Fusse entsprechend (um 5—8 Centimeter) erhöht sind, damit der fixirte kranke Fuss den Boden nicht berühren kann. Für das Hüft- und Kniegelenk ist wohl der Taylor'sche Apparat, wenn überhaupt das Herumgehen gestattet werden kann, am vortheilhaftesten. Er ist auch bei Caries am Fusse in Verbindung mit einer entsprechenden Winkelschiene gut zu verwenden.

Meine zweite Reihe von Bemerkungen gilt der **periartikulären und artikulären skrophulösen Entzündung.** Ein Theil der skrophulosen Gelenksleiden geht bekanntlich nicht von den inneren Partien des Gelenkes, der Synovia, den Gelenkstheilen der Epiphysen aus, sondern ebenso zahlreich sind jene Fälle, in denen sich eine skrophulöse Infiltration der das Gelenk umgebenden Theile, oft von einem Schleimbeutel ausgehend, eine zellige Durchsetzung und Umwandlung des verbindenden Zellgewebes ausserhalb der Kapsel bildet. Diese ist nun, wenn es einmal zum Zerfliessen, zur Abszedirung gekommen ist, das Feld einer sehr fruchtbaren und erfolgreichen chirurgischen Thätigkeit, der freilich nicht alle Gelenke in gleicher Weise zugänglich sind. Am häufigsten sind in dieser Beziehung die periartikulären Entzündungen und Caries der Fusswurzel, daran reihen sich das Kniegelenk, das Ellbogengelenk und das Hüftgelenk und endlich die Handwurzel, selten das Schultergelenk. Es ist oft

nicht leicht, mit Bestimmtheit zu sagen, ob der Prozess periartikulär ist, oder ob er das Gelenk selbst ergriffen hat. Denn nicht selten gestattet die entzündliche Schwellung keinen so tiefen Fingerdruck, um daraus Schlüsse zu ziehen. Bei manchen Formen ist das einzige sichere Moment die seitliche Beweglichkeit in abnormer Richtung, die bei gesundem Gelenksapparate nicht vorhanden ist. Wenn aber bereits Durchbruch der Haut stattgefunden hat, so ergibt die Sonde wohl den besten, aber doch nicht immer absolut sicheren Aufschluss, weil manchmal die Kommunikation zwischen dem Gelenke und der äusseren Umgebung so klein ist, dass oft nur ein Zufall die Sonde diesen kleinen Punkt finden lässt. Ja, manchmal gestattet selbst die Sonde nicht die sichere Ueberzeugung, ob der Prozess auf die Weichtheile beschränkt ist oder sich ein enger, mit Granulationen gefüllter Kanal auch in den Knochen hinein und zu einem Herde in demselben führt. Die Behandlung dieser Formen im weiteren Sinne kann, wie ich oben bemerkte, nicht Gegenstand dieser kurzen Abhandlung sein. Ich fasse hier die chirurgische Therapie nur von jenem Momente an in's Auge, da Ruhe, Kälte, Resorbentia, Bäder und eventuell Ignipunktur sich als ungenügend erwiesen haben, der Charakter einer fungösen Periarthritis ausgesprochen und die Hoffnung verloren ist, dass das Leiden ohne Abszessöffnung ablaufen werde. Hier ist nun die nächste Aufgabe, zu bewirken, dass durch rasches Zerfliessen der vorhandenen Infiltration das Weitergreifen derselben verhindert und so der Prozess beschränkt werde. Dazu dienen warme Jodwasser- oder Salzwasser-Umschläge; sehr wirksam erweist sich mir aber die Kupfer-Digitalissalbe. Diese Salbe, deren Rezeptformel Rademacher einst veröffentlicht hat, stammt aus der Volks-Chirurgie, die überhaupt Kupfersalben in manchen Gegenden begünstigt. Das Mittel ist leider nicht wohlfeil wegen des Preises des Digitalis-Extraktes, aber ich mag das Letztere nicht missen, da es mir, vielleicht durch die Einwirkung auf die Gefässnerven, in der That an der Wirkung der Salbe nach meiner Erfahrung nicht minderen Antheil zu haben scheint, als das Kupfer. Meine Formel ist folgende: Cupr. oxyd. nigr. 0·50, Extr. digital- 5·00, Ung. emoll. 25·00.

Diese Salbe, die übrigens auch bei acuten Zellgewebsentzündungen, bei Phlegmonen von hohem Werthe ist, bewirkt eine rasche Eiterbildung und zugleich eine Verkleinerung der entzündlichen Schwellung in der Umgebung. Bei empfindlicher Haut entstehen nach mehrtägiger Anwendung leicht kleine Pusteln und Exkoriationen, die uns nöthigen, jene durch einige Tage mit einer Diachylonsalbe zu vertauschen, bis die Haut wieder heil ist. Hat man sich aber überzeugt, dass die Salbe von der Haut nicht vertragen wird, so modifizirt man sie, wenn diese wieder heil ist, indem man Kampher (0·50—1·00) beifügt und, falls auch jetzt noch der Reiz gross ist, das Digitalisextrakt weglässt. Der Abszess wird nun geöffnet und so behandelt, wie die viel grössere Mehrzahl der Fälle, die mir zur Behandlung kommen, nachdem der Abszess bereits spontan aufgebrochen war.

Meiner Erfahrung nach besteht die von den meisten Aerzten geübte Behandlung besten Falls in der Oeffnung des Abszesses,

eventuell noch in einer Gegenöffnung, Entleerung des Eiters und Drainage.

Dieses Verfahren genügt aber meistens nicht, denn schon nach kurzer Zeit füllt sich die Abszesshöhle mit fungösen Granulationsmassen, in denen die Drainageröhren stecken. Die Haut wird wieder gespannt und glänzend und bricht nicht selten spontan an einer zweiten und dritten Stelle auf, oder die Granulationsmassen steigen neben den Drainageröhren als echtes wildes Fleisch heraus. Da besitzt nun die ganze Gelenksgegend, z. B. die ganze Fusswurzelgegend von einem Knöchel zum andern, jene eigenthümliche Elastizität, die dem von der Haut überspannten Granulationsgewebe eigen und dem Chirurgen wohl bekannt ist. Das fungöse Gewebe, das bisher ausserhalb des Gelenkes war, greift nun auf die Kapsel über, Caries etablirt sich im Gelenke und nun fallen die Gliedmassen entweder der Amputation anheim oder die Caries läuft bei günstigen Lebensbedingungen der Kinder in sehr langwieriger Weise spontan ab und heilt mit grösserer oder geringerer Zerstörung und Unbrauchbarkeit der Gelenke; sehr viele Kinder gehen aber dabei zu Grunde.

Unsere Behandlungsweise soll aber vor Allem darauf gerichtet sein, das fungöse Gewebe rasch zu entfernen und der Neubildung desselben entgegen zu arbeiten, denn darin besteht die wichtigste Indikation der chirurgischen Behandlung dieser Leiden.

Daher soll an jeder Stelle, wo sich deutliche Fluktuation zeigt — manchmal sind deren mehrere nicht mit einander communizirende — ein Einschnitt gemacht, und nach Entleerung des Eiters so viel als möglich von den Granulationsmassen entfernt werden. Gestatten es die örtlichen Verhältnisse, so soll diese Entfernung durch Druck von der Peripherie gegen die Schnittöffnung hin geschehen, manchmal muss ein eingeführter Finger oder der scharfe Löffel diese Arbeit vollenden. Nun wird bis zur vollständigen Stillung der Blutung mittelst Baumwollballen ein Druck ausgeübt. Bald hört die Blutung auf. Dann wird in die Höhle eine geringe Menge Jodoformpulvers mittelst des oben beschriebenen Einbläsers eingeblasen, bei grösserer Höhle ein ganz kurzes Drainagerohr eingeführt, der Schnitt mit einem durch Karbolöl befetteten Guttaperchapapier bedeckt, darüber ein Ballen von Brun's Baumwolle, in Jodoformpulver eingetaucht, angebracht und über das Ganze ein Druckverband angelegt, der mehrere Tage lang liegen bleiben kann.

Solche Fälle in der geschilderten Weise vom Anfange an zu behandeln, bin ich wohl seltener, wenn auch häufig genug, in der Lage, sondern meistens bekomme ich weiter vorgerückte Formen zu sehen, besonders die Granulationswucherung ist gewöhnlich, wenigstens subkutan, reichlich entwickelt. Sind offene Granulationsmassen in grösserer Mächtigkeit vorhanden, so werden sie entweder durch Druck oder direkt mit dem Löffel entfernt oder mit dem Höllensteinstifte gründlich zerstört. Bei subkutanen Granulationsmassen gelingt es oft, ziemlich viel davon durch die Wundöffnungen auszupressen; noch mehr aber leistet zu deren Entfernung der Lapis. Im Vorbeigehen sei gesagt, dass ich eine spezifische Einwirkung des Jodoforms auf

das skrophulöse Granulationsgewebe niemals zu erkennen vermochte und vom Einlegen von Jodoformstäbchen nicht viel Nutzen gesehen habe, wenn sie, wie es in irrthümlicher Auffassung der Angaben von Mosetig's häufig geschieht, in Hohlgänge und Höhlen, die noch mit fungösen Wucherungen gefüllt sind, eingeschoben werden. Ich schätze das Jodoform als antiseptischen Verbandbehelf ausserordentlich hoch, aber es soll, wie auch Mosetig empfiehlt, erst angewendet werden, wenn die Granulationswucherungen schon entfernt sind.

Für diesen Zweck der Entfernung der Fungositäten aber leistet der Lapis infern. Ausserordentliches, wenn er in ausgiebiger Weise angewendet wird. Die Beobachtung lehrt, dass das salpetersaure Silber die fungösen Granulationszellen ausserordentlich leicht durchdringt, und eine chemische Verbindung mit ihrem Protoplasma eingeht, — Silberalbuminat — während bei normalen Gewebe nur die oberflächliche Zellschicht umgewandelt wird und in dieser Form einen Schutz gegen das tiefere Eindringen des Nitr. argent. bildet. Wenn wir nämlich in einen mit fungösem Granulationsgewebe gefüllten Raum ein Stück Lapis einlegen und durch einen angedrückten Wollballen das Ausfliessen des gelösten Silbernitrates verhindern, so bildet sich ein umfangreicher Pfropf von verschorftem Gewebe, der in alle Gewebslücken seine Verästlungen hineinsendet. Wenn am 3. oder 4. Tage der Schorf durch Druck entfernt wird, sieht man gewöhnlich, dass die Schwellung der Theile schon bedeutend abgenommen hat. Nun lässt man den kranken Theil einige Tage in Ruhe. Wird nun das Einlegen des Lapis wiederholt und derselbe so lange und so tief eingelegt, als er eindringen kann, so gelingt es oft in verhältnissmässig kurzer Zeit, die vollständige Heilung herbeizuführen.

In der Medizin und noch mehr in der Chirurgie gibt es viele durch die Erfahrung gelehrte Heilmittel und Behandlungsmethoden, deren wissenschaftliche 'Begründung oft erst in einer späteren Zeit möglich wird. Die Praxis geht meistens der richtigen Theorie voran, da diese ja nur auf induktivem Wege gefunden wird. So hat mich auch diese energische Lapisbehandlung vor vielen Jahren der Zufall gelehrt, da mir einmal bei Touchirung eines Hohlganges in der Kniekehle, der in eine mit wuchernden Granulationen gefüllte Höhle führte, der Lapis abbrach und ein zirka 2 Cm. langes, dickes Stück in die Tiefe schlüpfte und durchaus nicht mehr herausgebracht werden konnte. Ich gestehe, dass ich der Entwicklung der Dinge nicht ohne Besorgniss entgegensah und nicht wenig überrascht war, als nach einigen Tagen der sehr umfangreiche Aetzschorf abging und bald darauf die Heilung des alten, seit mehr als Jahresfrist eiternden Hohlganges eintrat und noch dazu bei einem Phthisiker dauernd anhielt. Ich wiederholte den Versuch nun oft mit dem gleichen Resultate, und da ich damals schon der Ueberzeugung war, dass das fungöse Granulationsgewebe bei den scrophulösen Leiden der eigentliche Repräsentant, der Träger der Krankheit sei, so war ich glücklich, ein Verfahren zu haben, das mir mit dem örtlichen Leiden auch eine Quelle der Verbreitung der Krankheit beseitigte. Ich fürchtete damals das Evidement der kranken Knochen, weil

ich davon vor Mosetig's Einführung des Jodoforms in die Praxis oftmals nicht nur keine Heilung, sondern bisweilen sogar eine Weiterverbreitung des Prozesses beobachtete und zur Ueberzeugung kam, dass durch den scharfen Löffel nicht selten kleinsten Partikelchen des fungösen Gewebes neue Bahnen geöffnet wurden.

Die Lapisbehandlung schliesst diese Gefahr aus, sie wirkt kausal, d. i. direkt zerstörend auf die kranken wuchernden Zellen und trifft natürlich auch die Bacillen, wenn diese die Krankheitsursache sind, und sie beugt dadurch zugleich der Weiterverbreitung von dieser Stelle aus vor; sie ist endlich jedem, auch dem minder geübten Chirurgen, der grössere blutige Eingriffe nicht zu unternehmen wagt oder der äusseren Verhältnisse wegen nicht wagen darf, leicht zugänglich.

Einen gleich hohen Werth hat die Lapisbehandlung bei Caries der Gelenke selbst. Auch hier darf und soll man, wenn fungöses Gewebe vorhanden ist, wie fast immer, den Lapis dreist einlegen. Ist der Zugang weiter, so wird ein Stück gewöhnlicher Lapis eingeschoben und eine Zeit lang darin gelassen, oder manchmal 2—3 Gramm geradezu eingelegt, indem ich den Lapisstift, wenn er so tief als möglich gelangt ist, durch eine Hebelbewegung abbreche. Bei engem, nicht leicht zu erweiternden Zugange schiebe ich längere oder kürzere Stücke — je nach Bedarf — des dünnen, stricknadeldicken Lapis ein und lasse ihn drinnen zerfliessen. Wenn die Verbrennung der Haut in Folge des Ausfliessens des Silbernitrats, die nachträglich einen lebhafteren Schmerz erregt als die Verschorfung der Fungositäten, dadurch verhindert wird, dass jene vorher im weiten Umfange mit gesalzenem Fette, am besten mit Spermazetsalbe, der man etwas Kochsalz zusetzt, bestrichen, und nach dem Einlegen des Lapis ein befetteter Watteballen fest aufgebunden wird, ist das Verfahren in der Regel viel weniger schmerzhaft, als man voraussetzen möchte. Ich habe diese Behandlungsweise in tausenden von Fällen angewendet, und in sehr vielen — in nicht wenigen war schon die Amputation vorgeschlagen worden — eine vollständige Heilung erzielt. Dazu gehören nicht blos die kleinen Gelenke und diejenigen kleiner Kinder, sondern auch grosse Gelenke und Fälle an erwachsenen Individuen. So habe ich sehr zahlreiche Fälle von geheilter Caries der Hand- und Fusswurzelknochen von Kindern und Halberwachsenen, sowie erwachsenen jungen Leuten, bei denen die Sonde, ja der Finger von einer Seite zur anderen durch das fungöse Gelenke durchdringen konnte, viele Fälle von geheilter Ellbogencaries, Caries des Kniegelenkes mit weitgehender Verschiebung der Knochenenden, (in einem Falle war die Kniescheibe und die ganze vordere Bedeckung des Knies verloren gegangen) — und doch ist in diesen Fällen eine vollständige Vernarbung und eine grössere oder geringere Brauchbarkeit des Gliedes zu Stande gekommen. Für das Hüftgelenk ist wohl diese Methode nur in beschränktem Masse anwendbar,

doch findet sie immerhin für die Heilung der entfernteren, zur Drainirung des Gelenkes nicht unbedingt nöthigen Hohlgänge eine vortheilhafte Verwendung.

Wenn die Lapisbehandlung nützen soll, so muss sie auch ordentlich gemacht werden und darin wird leider oft gefehlt. Wie oft habe ich nicht bei der Entlassung von solchen Patienten, die schon nahe der Heilung waren, den heimischen Arzt brieflich gebeten, die Lapisbehandlung in der ihm genau erklärten Weise anzuwenden, und wie oft habe ich später die Kranken wieder in Zuständen gesehen, die nicht viel besser waren, als vor Beginn meiner Behandlung! Ich hörte da immer: „ja, so hat es unser Arzt nicht gemacht, er hat sich nicht getraut, so tief hineinzufahren, oder gar Lapis einzulegen.“ Die Lapisbehandlung muss energisch und ausreichend sein, d. h. jedesmal muss mehr von dem fungösen Gewebe zerstört werden, als bis zur nächsten Touchirung nachwachsen kann. Die Erfahrung lehrt bald, wie stark die Touchirung sein und in welchen Zwischenräumen sie wiederholt werden muss.

Auf Grund meiner ausserordentlich reichen Erfahrung empfehle ich daher die geschilderte Lapisbehandlung aufs Wärmste und wage den Ausspruch, dass man bei Kindern und Individuen, deren Körperwachsthum noch nicht vollendet ist, zur Amputation nur dann berechtigt ist, wenn Fieber und Säfteverlust eine Indicatio vitalis statuiren, sonst aber vorher jedenfalls noch die Lapisbehandlung versuchen soll. Man muss sich nur die Möglichkeit offen lassen, davon abzugehen, und mit klarem Blicke den Zeitpunkt zu bestimmen, wann etwa doch die Amputation gemacht werden muss, denn alleinseligmachend ist keine Methode.

Unter den skrophulösen Knochen- und Gelenksleiden gibt es freilich auch solche, bei welchen die Lapisbehandlung nicht mit Erfolg angewendet werden oder doch nicht allein die Heilung zu Stande bringen kann. Ich meine da nicht die Cariesprozesse am Schädel, an den Kiefern, am Jochbeine und an den Diaphysen der Röhrenknochen. Hier ist wegen der Natur des betreffenden Knochens fast immer auch Nekrose eines grösseren oder kleineren Knochenstückes vorhanden und der Prozess kann nur durch die einfache oder operative Entfernung des Sequesters zu Ende gebracht werden. In diesen Fällen hat der Lapis wohl bis zur Möglichkeit der Entfernung des Sequesters die wuchernden Granulationen zu zerstören und damit das Uebergreifen des Wucherungsprozesses und eine weitere Entstellung des Kranken zu verhindern; er spielt aber nicht die Hauptrolle. Caries der Wirbelsäule, selbst jene Formen, bei welcher keine langen Senkungsabszesse, keine Psoasabszesse vorhanden, sondern die Aussenmündungen der Hohlgänge dem kranken Wirbel näher sind, wie bei vielen Fällen von Halswirbelcaries mit Hohlgängen an einer Halsseite, oder bei den seltenen Fällen von Caries necrotica der Dornfortsätze oder von Segmenten der Wirbelbogen ohne Betheiligung der Wirbelkörper an der Rücken- und Lendensäule, wo die Hohlgänge am Rücken nahe dem Sitze des Leidens sind, selbst für diese Fälle eignet sich die Lapisbehandlung seltener. Denn meistens ist nur ein einziger enger Hohlgang vorhanden, den man nicht für 1—2 Tage durch einen Schorf

vertupfen darf, ohne das Rückenmark möglicherweise in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Fortpflanzung des Schorfes bis auf die Meninx spinalis würde ich nicht fürchten, da diese ja, wenn der Granulationsprozess bis zu ihr gelangte, ohnehin verdickt ist und der Lapis an der Markseite der Meninx nach Analogie seiner Einwirkung auf andere Gewebsformen keine Entzündung, sondern Gefässkontraktion hervorrufen dürfte. Die Lapisbehandlung hat endlich dem operativen Eingreifen mit dem Meissel und scharfen Löffel zu weichen bei solchen Herderkrankungen in den Epiphysen oder — was als skrophulose Erkrankungen selten — in Diaphysen von Röhrenknochen, wo eine durch eine enge Kloake zugängliche Höhle im Knochen vorhanden ist, ob sich darin ein grösserer Sequester befindet oder nicht. Die fortdauernde Eiterung und Gewebswucherung verursacht nämlich bei Kindern meistens ein von der betreffenden Epiphyse ausgehendes stärkeres Längenwachsthum des betreffenden Knochens, wodurch bei den unteren Gliedmassen alle Folgen einer ungleichen Länge derselben bedingt werden. Hier soll die Operation — Nekrotomie oder wenigstens Erweiterung der Oeffnung und Ausräumung der Knochenhöhle — sobald, als die Lostrennung des Sequesters erwartet werden kann, vollführt werden.

Man darf sich bei jugendlichen Individuen wegen Caries zur Amputation nur dann entschliessen, wenn die absolute Nöthigung, das momentan bedrohte Leben dadurch zu retten, besteht. Denn man bricht damit alle Brücken hinter sich ab.

Man muss nicht nur bedacht haben, dass die Natur eine Unzahl von Caries aller Art allein oder mit Unterstützung — z. B. bei der Lapisbehandlung, bei Badekuren etc. — zur Heilung bringt. Man muss auch der Erwägung Raum geben, dass bei schwerer Skrophulose, die schon durch eine Caries zum Ausdrucke kommt, die Möglichkeit vorhanden ist, dass ja in nächster Zeit ein anderes Gelenk in gleicher Weise erkranken kann und dass man dann nicht wieder glattweg amputiren kann. Man muss sich endlich gegenwärtig halten, dass der spontane Verlauf einer skrophulösen Caries im Spitale selten genau verfolgt werden kann, und dass Denjenigen, die sich wegen skrophulöser Caries bei jugendlichen Individuen leichthin zur Amputation entschliessen, das Wort eines ausgezeichneten älteren Kollegen, das er anlässlich eines solchen Amputationsvorschlages sprach, gelten könnte: „sie schneiden sich mit dem Amputationsmesser die eigene Erfahrung ab.“

Wenn irgendwo, so liegt im Gebiete der skrophulösen Caries das Feld für die Thätigkeit der konservativen Chirurgie.

Ich habe hier von anderen Behandlungsmethoden nicht gesprochen, da ich mich ja vorzüglich an Kollegen wende, die zumeist nicht in der Lage sind, grosse operative Eingriffe zu machen, und da mein Zweck diesmal nur ist, zum Besten der armen Skrophulosen jene Behandlungsweisen zu empfehlen, die überall leicht angewendet werden können und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zum Ziele führen. Zu jenen Methoden gehören die operative Entfernung der fungösen Kapsel, die unter den heutigen Operationsnormen bisweilen eine radikale Heilung herbeizuführen im Stande ist, und die typische Resektion, über deren Erfolge in einzelnen Fällen nicht abgesprochen werden

soll, deren Anhänger aber sich zusehends in dem Masse verringern, je länger die Erfahrungsreihe und der Zeitraum wird, der eine Prüfung der Endresultate gestattet; die nächsten Jahre werden den Werth der typischen Resektion bei der Caries ganz abklären. Endlich gehört hieher die partielle Resektion, d. h. die Entfernung der kranken Partie mit sorgfältiger Erhaltung der gesunden Theile des Gelenkes.

In der ausgezeichneten Arbeit König's über „Tuberkulose der Knochen und Gelenke" sind auf Grund eines sehr reichen und in eminenter Weise benützten Beobachtungsmateriales die operativen Eingriffe zur Heilung dieser Leiden dargestellt. Bei dieser Darstellung muss man nur bedauern, dass diese Operationen nur gestattet sind, wenn sie von kundiger Meisterhand und unter Verhältnissen geübt werden, welche eine Garantie des Erfolges geben. Sind diese Bedingungen nicht vorhanden — und sie fehlen fast immer in den Verhältnissen der gewöhnlichen Praxis — so sind die erwähnten Operationen bei Seite zu lassen, denn ihre unvollkommene Ausführung oder unvollkommene Nachbehandlung und Pflege gefährdet das Leben der Kranken mehr, als das Leiden selbst.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Die

Intoxikationspsychosen.

Von

Prof. H. Obersteiner in Wien.

Die bisherigen Bemühungen, eine Klassifikation der Geistesstörungen auf Grundlage eines streng festgehaltenen, einheitlichen Eintheilungsprinzipes durchzuführen, sind von dem gewünschten Erfolge leider nicht gekrönt worden. Eine Eintheilung auf pathologisch-anatomischer Basis, welche die wissenschaftlichste und daher auch am meisten anzustrebende wäre, ist bei dem gegenwärtigen, höchst ungenügenden Stand unserer Kenntnisse über die krankhaften Veränderungen im Gehirne, welche den verschiedenen Formen der Geistesstörungen zu Grunde liegen, vorderhand noch gänzlich auszuschliessen; hingegen sehen wir, dass nahezu alle neueren Irrenärzte, welche eine Klassifikation der Psychosen vorzunehmen versucht haben, dabei gleichzeitig von klinischen wie von ätiologischen Gesichtspunkten ausgehen.

Es hat sich nämlich gezeigt, dass, wenn man auch das klinisch-funktionelle Eintheilungsprinzip acceptirt, dennoch in einigen Irrsinnsformen das ätiologische Moment ganz in den Vordergrund tritt, und es daher gerathen erscheint, selbst auf Kosten der logischen Einheit, diese Formen mit Bezug auf die veranlassende Ursache zusammenzufassen. Dies gilt in erster Linie von den Intoxikationspsychosen, die man fast immer von den anderen Psychosen als vollkommen selbstständige Klasse abzutrennen pflegt.

Ich werde nun im Nachfolgenden trachten, alle jene Stoffe vorzuführen, welche nach unseren jetzigen Kenntnissen in Folge ihrer toxischen Einwirkung auf den menschlichen Organismus Veranlassung zur Entstehung von Seelenstörungen geben können;

dabei werde ich das Charakteristische der verschiedenen Intoxikationspsychosen mit wenigen Worten hervorheben.

Ich möchte hier eine kurze Bemerkung über die Wirkungsweise der toxischen Substanzen auf die Psyche einfügen. Die Frage nach der relativen Bedeutung der somatischen und der psychischen Ursachen für die Entstehung der Seelenstörungen hat in früheren Zeit wiederholt den Gegenstand lebhafter Kontroversen gebildet, und gelegentlich hat man auch die eine oder die andere dieser ätiologischen Hauptabtheilungen gänzlich zu leugnen versucht. Es kann mitunter aber auch geschehen, dass irgend ein ätiologisches Moment nach beiden Seiten hin anregend für die Entwicklung der geistigen Alteration wirkt; und so unwahrscheinlich dies auch für die toxischen Ursachen erscheinen mag, die wir ja zunächst als somatische Krankheitserreger ansehen müssen, so werden wir doch in manchen Fällen, namentlich beim chronischen Morphinismus, sehen, dass sie auch Veranlassung geben können zu einer nicht zu unterschätzenden psychischen Einwirkung auf das erkrankte Individuum.

Eine geistige Störung im weiteren Sinne des Wortes ist auch vorhanden, wenn in Folge der Wirkung irgend eines Nervengiftes ganz vorübergehende, etwa nur Stunden andauernde Trübungen des Bewusstseins, Delirien u. dgl. auftreten; in der Regel handelt es sich dabei nicht um eigentliche Psychosen, und ich werde daher diese transitorischen, perakuten Zustände nicht in den Kreis meiner Betrachtungen ziehen.

Bei der Eintheilung der Intoxikationspsychosen kann ich zunächst nicht von der klinischen Form der Geistesstörung ausgehen, sondern ich muss vielmehr trachten, eine weitere Unterabtheilung der ätiologischen Bedingungen vorzunehmen.

Die toxischen Substanzen, welche psychische Störungen verursachen, können entweder, durch krankhafte Vorgänge bedingt, sich im Organismus selbst entwickeln (autochthone Vergiftungen) oder aber demselben von aussen her einverleibt worden sein; für die letzteren möchte ich aber nicht das übliche pharmakognostische oder toxikologische Eintheilungsprinzip festhalten, sondern ich denke am passendsten folgende Unterscheidungen einzuführen:

In erster Reihe wären die nach akuten Vergiftungen auftretenden Psychosen zu erwähnen.

Für die chronischen Vergiftungen möchte ich folgende Unterabtheilungen machen:

1. Psychosen nach giftigen Einwirkungen, denen der Kranke in Folge seines Berufes, seiner Lebensweise oder durch seine Nahrung ausgesetzt ist.
2. Psychosen, die durch ärztlicherseits verordnete Mittel verursacht sind.
3. Psychosen, bedingt durch absichtliche Selbstangewöhnung eines, das Nervensystem schädigenden Giftes — Genussmittels.

A. Autochthone Vergiftungen.

Eine nur annähernd erschöpfende Darstellung der autochthonen Vergiftungen, insbesondere aber der durch sie bedingten geistigen Störungen würde hier viel zu weit führen, ferner sind die ihnen zu Grunde liegenden pathochemischen Veränderungen bisher zum grossen Theil noch nicht genügend sicher festgestellt; es ist auch im hohen Grade wahrscheinlich, dass manche dieser auf autochthone Vergiftungen zurückzuführenden Psychosen bisher in ihrem Wesen nicht richtig erkannt sind.

Die wichtigsten der hierhergehörigen Vorkommnisse sind folgende:

Urämische Geistesstörung. Die Erscheinungen der Urämie treten bekanntlich ein, wenn in Folge krankhafter Vorgänge in den Harnwegen die Ausscheidung des Harnes in normaler Weise nicht mehr erfolgen kann und eine Anhäufung der Harnbestandtheile im Blute stattfindet. Man ist geneigt, anzunehmen, dass dabei der Retention des Harnstoffes die grösste Bedeutung zukomme, ohne aber die Giftigkeit anderer Harnbestandtheile, namentlich der Kalisalze, zu leugnen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die im Blute angesammelten Harnbestandtheile weiterhin auch in die einzelnen Gewebe übertreten. Für manche Fälle von urämischen Gehirnerscheinungen mag allerdings auch die Erklärung von Traube zutreffen, welcher sie auf ein akutes Gehirnödem zurückführt.

Die Erscheinungen von Seite des Gehirnes, welche für die Urämie als charakteristisch gelten können, sind neben einer mehr oder minder ausgesprochenen Somnolenz (die bis zum vollständigen Koma anwachsen kann) Angstgefühle, dazu gesellen sich epileptiforme Anfälle, Amaurose, sowie endlich im Anschluss an den eigentlichen urämischen Anfall nicht selten maniakalische oder melancholische Zustände.

Eine Autointoxikation durch die Anhäufung von Aceton im Blute wird von Vielen als Ursache verschiedener nervöser und speziell psychischer Störungen angesehen, namentlich beim Coma diabeticum. — In der jüngsten Zeit neigt sich aber die allgemeine Anschauung mehr dahin, dass es sich nicht um eine reine Acetonämie handle, sondern dass verschiedene, zum Theil vielleicht noch nicht genau gekannte Produkte des krankhaft alterirten Stoffwechsels die Veranlassung für die psychische Störung abgeben. In der Regel lässt sich ein einleitendes Stadium der Aufregung (Geschwätzigkeit wie beim leichten Rausche, körperliche Unruhe, selbst maniakalische Delirien) von dem eigentlichen Koma trennen, (vergl. Jaksch, Zeitschr. für klin. Medicin, X. — Lecorché, Troubles nerveux dans le diabète. Arch. de Neurologie, XI).

Auch im Verlaufe des Ikterus können schwere psychische Störungen (in der Regel ebenfalls Aufregungszustände mit darauffolgendem Koma) vorkommen, während leichtere Erschei-

nungen (namentlich Verstimmung, Depression) sogar zu den häufigeren Vorkommnissen gehören. Ob aber dafür die Anhäufung von Gallenbestandtheilen, in erster Linie die Gallensäure, im Blute verantwortlich zu machen sei (Cholämie) oder ob nicht vielmehr jene Substanzen, welche unter normalen Verhältnissen dazu bestimmt sind, das Materiale für die Gallenbildung in der Leber abzugeben, durch ihr Zurückgehaltenwerden im Blute giftig einwirken (Acholie von Frerichs) muss vorderhand noch dahingestellt bleiben. Auch eine Hydrothionämie mit Symptomen von Seite der Psyche wird (bei perforirenden Darmgeschwüren oder bei abnormer Zersetzung der Darmkontenta) angeführt.

Die Erscheinungen, welche häufig nach Totalexstirpation der Schilddrüse auftreten, dürfen wohl mit ziemlicher Sicherheit auf eine Autointoxikation mit nicht näher bekannten Stoffen zurückgeführt werden, die unter normalen Verhältnissen durch die Schilddrüse — nicht wie bei der Niere eliminirt — sondern lediglich in ihrer chemischen Konstitution alterirt und dadurch unschädlich gemacht werden. Zu diesen nervösen Erscheinungen nach Exstirpation der Schilddrüse gehört ausser der Tetanie (N. Weiss) ein uns hier besonders interessirender Zustand, den Kocher als Cachexia strumipriva bezeichnet hat. Dieser Zustand tritt nur ein nach Totalexstirpation, namentlich bei Individuen, die sich noch im Entwicklungsalter befinden; neben allgemeiner Mattigkeit macht sich eine zunehmende geistige Schwäche, Langsamkeit im Denken, Sprechen und Handeln bemerkbar; ferner bestehen noch eigenthümliche trophische Störungen, Anschwellungen der Haut im Gesichte und an den Extremitäten, wodurch die Kranken ein kretinenhaftes Aussehen erlangen. — Borel hat nach Strumaexstirpation auch vorübergehende, 5—8 Tage andauernde psychische Störungen (meist Depressionszustände) beobachtet. — Auch experimentell wurden die Erscheinungen der Kropfexstirpation zuletzt durch J. Wagner (Ueber die Folgen der Exstirpation der Schilddrüse. Wien. med. Blätter, 1884) eingehend studirt.

Sicherlich sind mit den angeführten Beispielen jene autochthonen Vergiftungen, welche Veranlassung zur Entstehung von Psychosen geben können, nicht erschöpft, und darf wohl erwartet werden, dass eingehendere pathochemische Untersuchungen uns noch weitere hierher gehörige Fälle lehren werden.

B. Vergiftungen durch giftige Substanzen, welche dem Organismus von aussen her einverleibt wurden.

I. Akute Vergiftungen.

Die Zahl jener Substanzen, von denen bekannt ist, dass sie nach einmaliger Einwirkung bereits dauernde psychische Störungen hervorrufen können, ist nicht gross.

In erster Linie ist hier die Vergiftung mit Kohlenoxydgas zu nennen. Vollkommen analog verhalten sich die Leuchtgas-

vergiftungen; es ist nachgewiesen, dass das Leuchtgas zum grössten Theil, wenn nicht ausschliesslich, durch seinen Gehalt an Kohlenoxydgas giftig wirkt (gegen 8%). Bei der Kohlenoxydgasvergiftung kann die wirkliche Geistesstörung, wenn es zu einer solchen kommt, sich entweder unmittelbar an die primäre Bewusstseinstrübung anschliessen, oder aber — wie dies sehr häufig der Fall ist — es erholen sich die Personen anscheinend und erst nach einem nahezu normalen Intervall von einer Woche und noch mehr beginnt die eigentliche Psychose. — Erstere Fälle, die nicht selten unter dem Bilde einer transitorischen Manie verlaufen, sind im Ganzen günstiger als die der zweiten Art, bei denen gerade in den ersten Tagen die Aussichten viel bessere zu sein scheinen. In letztgenannten Fällen entwickelt sich meist ein stuporöser Zustand, oft mit Ausgang in Blödsinn. Manche Fälle kommen allerdings zur Heilung, doch gehen andere nach wenigen Monaten zu Grunde, u. zw. hat man dann wiederholt grössere oder kleinere erweichte Stellen in der Gehirnsubstanz vorgefunden. Jedenfalls handelt es sich also dabei um eine sehr beträchtliche Ernährungsstörung im Gehirne. Ich möchte hier auf eine eigenthümliche Uebereinstimmung mit anderen rasch einwirkenden Schädlichkeiten, namentlich Traumen, aufmerksam machen. So habe ich beispielsweise nachgewiesen, dass jene Fälle von Rückenmarkserschütterung, in denen gleich nach dem Insulte gar keine auffälligen Symptome bestanden, sondern diese erst nach anscheinend normaler Zwischenperiode zum Ausdruck gelangten, in der grössten Mehrzahl der Fälle (ca. 85%) ungünstig verlaufen. (Obersteiner, Ueber Erschütterung des Rückenmarkes. Wiener med. Jahrb., 1879.)

Es darf nicht übersehen werden, dass manche Personen, welche eine Kohlenoxydgasvergiftung durchgemacht haben, ohne gerade dauernd geistesgestört zu sein, doch einen leichten, nie mehr ganz schwindenden geistigen Defekt davontragen, der namentlich als Gedächtnissschwäche, erschwertes Auffassungsvermögen u. s. w. zu Tage tritt.

Ich kann an dieser Stelle bemerken, dass Moreau auch eine chronische Kohlenoxydgasvergiftung bei solchen Personen konstatiren zu dürfen meinte, welche, wie z. B. Bäcker und Köche, viel mit Feuer zu thun haben. Durch die fortgesetzte Einwirkung des Gases würde eine Schädigung des Centralnervensystems herbeigeführt, welche dasselbe gegen fernere schädliche Einflüsse (namentlich Alkohol) weniger widerstandsfähig machen sollte. Ich möchte übrigens, wie Krafft-Ebing, weniger das Kohlenoxydgas, als vielmehr die grosse Hitze in diesen Fällen verantwortlich machen.

Mitunter kommt es zu längere Zeit anhaltenden psychischen Störungen nach einmaliger Anwendung von Jodoform, doch will ich die Jodoformpsychosen später zusammen besprechen.

Planat (Annales médico-psychol., 1885) beschreibt einen Fall von akuter Kampher vergiftung bei einem jungen Manne, welcher irrthümlicher Weise 20·0 davon genommen hatte. Die ersten Er-

scheinungen waren nach zwei Tagen gut, um in drei Wochen mit erneuter Heftigkeit (Halluzinationen, Verwirrtheit, Globusgefühl, Vergesslichkeit) wiederzukehren. Nach mehreren Monaten erst kam es zu vollständiger Heilung.

Jene psychischen Störungen, die in Folge von Belladonna, Datura, giftigen Schwämmen u. s. w. auftreten, sind meist nur transitorischer Natur. Auf die Belladonna komme ich später noch einmal zurück.

Wiederholt schon habe ich Kranke gesehen, die, aus Rumänien kommend, an Dementia paralytica litten, und von denen angegeben wurde, sie hätten sich die Krankheit durch den Genuss eines geheimnissvollen Liebestrankes zugezogen. — Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass da andere Gründe für die Erkrankung vorgelegen haben.

Hier wären endlich auch jene geistigen Störungen einzureihen, welche durch den Biss (oder Stich) giftiger Thiere verursacht werden; namentlich wird von gewissen südamerikanischen Schlangenarten angegeben, dass ihr Biss länger anhaltende Bewusstseinsstörungen hervorbringe.

Für unsere Gegenden dürfte lediglich die Hundswuth in Betracht kommen. Es scheint mir aber nicht am Platze, hier mich in eine nähere Darstellung der Lyssa humana einzulassen; es genüge, auf dieselbe hingewiesen zu haben.

II. Chronische Vergiftungen.

1. Hier sind zunächst jene giftigen Einwirkungen zu erwähnen, denen der Kranke in Folge seiner Beschäftigung, Lebensweise oder Nahrung ausgesetzt ist.

In erster Linie muss das Blei angeführt werden. Dass dieses Metall auf das Nervensystem überhaupt schädlich einwirke, ist bekannt genug, weniger, dass durch dasselbe gelegentlich wirkliche Psychosen hervorgerufen werden. Durch die Untersuchungen von Heubel (Pathogenese und Symptome der chronischen Bleivergiftung, Berlin 1871) ist es festgestellt, dass im Zentralnervensysteme nach chronischer Bleivergiftung ziemlich beträchtliche Mengen von Blei nachgewiesen werden können. Diese grössere Affinität des Nervensystemes zum Blei im Vergleiche mit vielen anderen Geweben (ausgenommen Knochen, Leber und Niere) wird daher auch für das Entstehen der Encephalopathia saturnina herbeigezogen werden müssen. Diese letztere verläuft in der Regel unter dem Bilde einer Dementia paralytica, namentlich sind auch epileptiforme Anfälle häufig, doch kann es immer noch fraglich erscheinen, ob es sich dabei um eine wirkliche progressive Paralyse handle, oder ob das Bild dieser Psychose blos vorgetäuscht wurde. Namentlich in prognostischer Beziehung kann die Beantwortung dieser Frage von grosser Bedeutung sein, da wenigstens in nicht zu veralteten Fällen von Bleivergiftung, wenn auch nicht sehr häufig, ein günstiger Ausgang erwartet werden kann. Uebrigens wird bei der saturninen Demenz, wie

bei der progressiven Paralyse, die Einleitung einer Jodkaliumbehandlung gefordert, so dass bezüglich der Therapie eine Verwechslung dieser beiden Zustände ohne Belang wäre.

Selbstverständlich wird auch eine wirkliche Dementia paralytica in Folge von Bleivergiftung gewisse Nebenerscheinungen darbieten, welche für die saturnine Intoxikation überhaupt charakteristisch sind, ohne dadurch das typische Krankheitsbild wesentlich zu alteriren; so z. B. Zahnfleischverfärbung, Kachexie, Lähmungen im Radialisgebiet, Kolik u. s. w.

Die Prodromalerscheinungen ziehen sich oft lange Zeit hin und bestehen in Kongestivzuständen, Neuralgien, Tremor, leichter Ermüdung und hypochondrischer Verstimmung. In den meisten Fällen entwickelt sich die Psychose gleichzeitig mit dem Auftreten der übrigen Intoxikationserscheinungen (Böttcher, Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, 26. B.).

Seltener sind Psychosen in Folge von Quecksilbervergiftung, die ebenfalls unter der Form der Dementia paralytica auftreten können, man hat daher auch versucht, die Häufigkeit, mit welcher diese nach Syphilis auftritt, durch die schädliche Einwirkung des Merkurs zu erklären. Diese Auffassung muss aber als eine irrige fallen gelassen werden, nachdem die Beziehungen zwischen Syphilis und Dementia paralytica viel direktere, von der Behandlungsmethode völlig unabhängige sind. Eine besondere Form geistiger Alteration, die auch Jahre lang anhalten kann, ist der Erethismus mercurialis. Die Kranken sind dabei deprimirt, ängstlich, schlafen unruhig, sie werden durch schreckhafte Halluzinationen gequält, namentlich gerathen sie äusserst leicht in Verlegenheit. Auch zur Manie mit furibunden Delirien kann es — obwohl seltener — kommen. Auch bei diesen verschiedenen Formen, unter welchen die merkurielle Psychose zum Ausdruck gelangen kann, werden gewisse Begleiterscheinungen nicht fehlen, welche der Quecksilbervergiftung überhaupt eigenthümlich sind und von denen beispielsweise die Salivation, Stomatitis, Tremores u. dgl. erwähnt seien.

Auf die Gehirnerscheinungen, die durch fortgesetztes Einathmen von Schwefelkohlenstoff bedingt sind, hat Delpeche (Nouvelles recherches sur l'intoxication spéciale par le sulfure de carbone. Annales d'hygiène, 1863) besonders aufmerksam gemacht. In den Kautschukfabriken wird nämlich der Schwefelkohlenstoff zur Lösung oder eigentlich zur Quellung des Kautschuks verwendet; Arbeiter in solchen Fabriken zeigen oft schon kurze Zeit nach ihrem Eintritt Gehirnerscheinungen, und zwar zunächst Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Erregbarkeit, bis es zum Ausbruch der eigentlichen Psychose kommt, welche meist zwei Stadien, eines der Aufregung und ein zweites des Kollapses, erkennen lässt. Im ersten Stadium sind Gesichts- und Gehörshalluzinationen, hochgradige Aufregung, Angstgefühle, sexuelle Erregung, im zweiten Stadium Somnolenz, Gedächtnisschwäche u. s. w. beobachtet worden. — Oft kommt es zur vollständigen

Heilung, aber nicht selten bleibt auch die geistige Schwäche dauernd.

Phosphor löst sich bekanntlich in Schwefelkohlenstoff; man hat daher in ganz unchemischer Denkweise gemeint, bei diesen Kranken sei der Phosphor im Gehirn aufgelöst worden und hat zu ihrer Heilung den Gebrauch des Phosphors empfohlen.

Nach Hirt soll auch die chronische Schwefelwasserstoffvergiftung sich in ganz ähnlicher Weise dokumentiren.

Eine in unseren Gegenden allerdings kaum vorkommende Vergiftungsursache ist das Mutterkorn.

Die schwersten Formen des Ergotismus führen zu einer ausgesprochenen Geistesstörung; bemerkenswerth ist es, dass nervöse Disposition das Auftreten der psychischen Erscheinungen keineswegs begünstigt. Wenn die Ergotinpsychose auch die verschiedenartigsten Gestalten annehmen kann, so treffen wir doch in der Mehrzahl der Fälle (Siemens, Tuczek) Stupor mit epileptiformen Krämpfen, häufig bei auffallend ausgesprochenem Krankheitsbewusstsein. Die Prognose ist nicht gerade ungünstig, doch kommen auch Todesfälle nicht selten vor. — Tuczek fand Degenerationen in den Hintersträngen.

Ebensowenig haben wir es bei uns mit dem pellagrösen Irrsinn zu thun, der seine eigentliche Heimat in Norditalien hat. Wenn auch noch von Manchen angezweifelt, scheint doch jene Theorie am meisten für sich zu haben, welche die Pellagra auf den Genuss von verdorbenem Mais zurückführt; aber auch bezüglich des Mais gehen die Meinungen weiterhin noch auseinander, ob es ein Pilz, Sporisorium maidis, Verderame (Ballardini) oder ein Zersetzungsprodukt der fermentirenden Maiskörner (Lombroso) sei, welches die toxische Wirkung ausübe. Die Erscheinungen der Pellagra machen sich auf der Haut (eigenthümliche meist am Handrücken beginnende rothe Flecke), im Intestinaltractus (Ekel, Brechreiz, zuletzt Diarrhoen) und endlich von Seite des Zentralnervensystems bemerkbar. Letztere können das Bild der Manie, der Demenz darbieten, auch ein der progressiven Paralyse ähnlicher Zustand kann vorkommen, weitaus am häufigsten kommt es zu Melancholie, Selbstmordideen (namentlich die Sucht in's Wasser zu springen).

Auch durch die Kichererbse, Lathyrus cicera, können Erscheinungen von Seite des Nervensystems — namentlich spinale Symptome — entstehen; Manche geben auch psychische Alterationen bei Lathyrismus an. In Nordamerika soll auch die Meinung verbreitet sein, dass nach dem Genusse des Fleisches vom Prairiehund (eine Art Murmelthier) Geistesstörung auftrete.

2. Eine besondere Bedeutung scheinen mir jene Psychosen zu verdienen, bei welchen ein zu Kurzwecken äusserlich oder innerlich verwendetes Medikament als toxischer Erreger anzusehen ist.

In erster Linie möchte ich das Jodoform erwähnen. Es sind bereits zahlreiche Fälle von Jodoformvergiftung, speziell

mit länger dauernden psychischen Störungen bekannt geworden, und von HADLICH zusammengestellt.

Aehnlich wie beim Alkohol, nur in noch höherem Masse, ist die individuelle Empfänglichkeit für dieses Mittel eine sehr wechselnde. Während schon nach 1·0 Vergiftungserscheinungen beobachtet wurden, konnten in anderen Fällen 100, selbst 200 Grm. ganz leicht vertragen werden. Ich habe schon früher erwähnt, dass gelegentlich schon nach einmaliger Applikation von Jodoform in mässiger Dosis geistige Störungen auftreten und zwar merkwürdigerweise mitunter erst nach acht Tagen oder noch später.

Der Puls ist bei der Jodoform-Intoxikation meist klein, rasch, eine Erhöhung der Temperatur braucht nicht vorhanden zu sein. Die Haupterscheinungen sind Verwirrtheit, u. zw. meist angstvolle Unruhe, mit Delirien schreckhaften Charakters, die Kranken wollen beim Fenster hinausspringen, werden dann gelegentlich auch tobend und aggressiv. Solche Anfälle können sehr rasch auftreten und ebenso plötzlich wieder in Ruhe übergehen. In den schwersten Vergiftungsfällen erfolgt auf eine Initialruhe sehr bald Koma und Tod. Die tödtlich verlaufenden Fälle betreffen aber meist ältere Personen über 50 Jahre. Im Ganzen ist die Prognose nicht ungünstig und kann vollständige Wiedergenesung häufig erwartet werden.

Mitunter verläuft die Jodoformpsychose auch unter einem anderen Bilde, als das eben geschilderte bei weitem häufigste; Krämpfe, Lähmungen u. dergl. können sich einstellen.

In sehr desperaten Fällen kann manchmal noch eine Transfusion Rettung bringen.

Bei der Sektion hat man im Zentralnervensysteme keine deutlichen Veränderungen gefunden, die Blutmenge im Gehirn schien nicht wesentlich alterirt.

Ob die Karbolsäure unter Umständen nicht auch anhaltende psychische Störungen hervorrufen könne, ist zwar nicht sicher nachgewiesen, doch haben manche Chirurgen die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammenhanges betont.

Die bereits oben angeführten Intoxikationspsychosen durch Quecksilber, eventuell auch durch Blei, können selbstverständlich auch auftreten, wenn die genannten Körper dem Organismus als Heilmittel einverleibt werden.

KOWALEWSKY erzählt einen Fall von chronischer Atropinvergiftung. Der Kranke hatte wegen eines Augenleidens längere Zeit hindurch Atropin in's Auge geträufelt erhalten, nach einer allerdings etwas grösseren Dosis stellte sich ein Zustand von Verwirrung mit äusserst lebhaften, glänzenden Gesichtshalluzinationen ein, der nach zehn Tagen wieder in Heilung überging.

SCHROFF erwähnt ganz kurz, dass eine augenleidende alte Frau nach einmaliger Durchräucherung mit Belladonna in Manie verfallen sei, die einige Zeit gedauert und zum Tode der Kranken geführt habe.

Es sind auch mehrere Fälle bekannt, in denen nach Anwendung von Chinin selbst in mässigen Dosen (KIERNAN) verschiedenartige Psychosen auftraten, die mehrere Monate anhielten, aber immer wieder zu völliger Genesung führten.

Aehnliches kann ich selbst von dem Konkurrenten des Chinin, von der Salicylsäure, berichten.

Ein 58jähriger Herr erkrankte an Pleuritis und erhielt bis 9 Gramm Natron salicyl. täglich. Nach mehreren Tagen stellten sich Halluzinationen des Gesichtes, dann des Gehörs und wahrscheinlich auch des Gefühles ein. Die Halluzinationen, welche anfangs angenehmer Natur waren, wurden bald schreckhaft. Das ganze Zimmer veränderte sich nach und nach, dann sah er ein Schaffot und hörte sein Todesurtheil. Hand in Hand damit ging eine grosse Aengstlichkeit mit Depression, er fürchtete in den nächsten Tagen zu sterben, spürte die Gestalten, die sich im Bette auf ihn legen, um ihn zu quälen. Nach dem Aussetzen des salicylsauren Natron wurden bald alle Erscheinungen geringer. Die Vormittagsstunden waren gewöhnlich besser. Nach 8 Tagen schwanden die Halluzinationen, doch blieb noch eine leichte Aengstlichkeit und zuletzt eine geringe Apathie zurück. Nach 3 Wochen konnte er vollkommen geheilt entlassen werden.

Wenn man die entschieden gefässlähmende Wirkung des Chloralhydrates bedenkt, so wird man auch leicht begreifen, dass fortgesetzter Gebrauch dieses Mittels nicht ohne Einfluss auf die Ernährung und die Funktion des Gehirns bleiben wird. Die grösste Menge von Chloralhydrat wird von nerven- und geisteskranken Personen verbraucht. So fällt es selbstverständlich oft schwer, zu sagen, in welcher Weise der Verlauf der Krankheit durch den kontinuirlichen Chloralgebrauch alterirt wird. Ich bin aber der Meinung, dass man besonders in jenen Formen, bei denen ein vasoparalytischer Zustand angenommen werden darf, mit dem Gebrauche dieses Mittels nicht sparsam genug sein kann; es gilt dies namentlich von der Dementia paralytica, bei welcher die so häufige Schlaflosigkeit der Kranken fast immer zur Anwendung eines Hypnoticum auffordert.

Die Clinical Society of London hat sich daher auch veranlasst gesehen, an eine grosse Anzahl von Aerzten Fragebogen, die schädliche Wirkung des Chloralmissbrauches betreffend, zu senden und die allerdings nur spärlich eingelaufenen Antworten zusammenzustellen (Transact. of the Clin. Soc. of London, 1880). Zunächst ergibt sich, wenn man auch das übrige durch REHM sehr fleissig zusammengetragene Materiale (Chronischer Chloralmissbrauch, Arch. f. Psychiatrie, XVII. B.) berücksichtigt, dass schon bestehende nervöse oder psychische Störungen unter dem fortgesetzten Chloralgebrauche häufig sich wesentlich verschlimmern und durch das Hinzutreten neuer Symptome in unangenehmer Weise kompliziren. Aber auch relativ reine Fälle von Chloralpsychosen kommen gelegentlich zur Beobachtung. Der hier kurz mitzutheilende Fall von KIRN (Berl. klin. Wochenschr., 1883) kann allerdings zum

Theile, wie Rehm richtig bemerkt, auch als Entziehungspsychose aufgefasst werden.

Wegen sehr quälender asthmatischer Anfälle hatte ein in den Dreissiger-Jahren stehender Mann seit 3 Jahren täglich Chloral in steigender Dosis (bis 8 Gramm pro die) angewendet. Die Erscheinungen einer chronischen Intoxikation, welche sich einstellten, Abmagerungen, Schlaflosigkeit, Willensschwäche, psychische Erregungszustände u. s. w. nöthigten zur Entziehung des Chlorals. Alsbald nach dem Aussetzen des Mittels stellte sich ein Aufregungszustand ein, der bald von einem ruhigeren Zustand gefolgt war, in dem sehr lebhafte Halluzinationen des Gehörs, durchwegs ängstlichen, bedrohlichen Inhaltes, auftraten. Im Verlaufe der folgenden 2 Monate (soweit reicht die Beobachtung) besserte sich der Zustand merklich.

Arndt (Wirkungen des Chloralhydrates, Arch. f. Psychiatrie, III. B.), einer der Ersten, welche energisch darauf hinwiesen, dass das Chloral keineswegs ein ganz unschuldiges Mittel sei, fand bei einem an Dementia paralytica verstorbenen Fischer, welcher mehrere Monate hindurch grössere Dosen dieses Mittels regelmässig fort erhalten hatte, Oedem und parenchymatöse Anämie des Gehirnes, namentlich im Balken und in den Hirnschenkeln; er ist geneigt, diesen Befund auf die Wirkung des Chlorals zurückzuführen.

Ich komme nun zu demjenigen Nervenmittel, welches meiner Meinung nach am meisten missbraucht wird, und zwar deshalb, weil es von vielen Aerzten als vollkommen unschädlich angesehen und dieser irrigen Anschauung entsprechend auch angewendet wird; es ist dies das Bromkalium, resp. die Bromsalze überhaupt.

Es ist bekannt, dass schon eine einzige grössere Dosis von Bromkalium vorübergehende Gehirnerscheinungen erzeugen kann, namentlich Gedächtnissschwäche, Schwerfälligkeit der Sprache, leichten Stupor. Ganz dasselbe tritt auch ein bei längerem Gebrauche grosser Tagesdosen (über 10 Gramm) des Mittels; viele Menschen beklagen sich über Unfähigkeit zu geistiger Arbeit, sie werden immer apathischer, es kommt zu Aphasie, erschwertem Gehen, ihr ganzer Zustand nähert sich immer mehr dem Blödsinne. Sehr häufig bessern sich diese Erscheinungen rasch nach dem Aussetzen des Broms; es geschieht aber auch, dass eine solche Wiederherstellung lange auf sich warten lässt und es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass gelegentlich leichte, geistige Schwäche auch dauernd zurückbleiben kann.

Ausnahmsweise soll es auch zu maniakalischen Zuständen in Folge von Bromvergiftung kommen.

Auch werden bei Jodismus verschiedenartige psychische Störungen beschrieben.

Endlich sei noch des Cocains nicht vergessen, das so rasch und nicht mit Unrecht zu grosser Berühmtheit gelangt ist. Noch sind die Erfahrungen über dieses Mittel nicht zahlreich genug, aber dennoch scheint es, dass dasselbe unter Umständen

neben den ausgezeichneten Eigenschaften auch seine schlechten Seiten haben könne.

Auch der hohe Preis dieses Mittels ist Ursache, dass es bisher in grösseren Dosen und längere Zeit hindurch nur ganz ausnahmsweise verwendet wurde. Doch lässt sich bereits sagen (von den akuten Vergiftungs-Erscheinungen sehe ich selbstverständlich ab), dass bei manchen Menschen nach fortgesetztem Gebrauche des Cocains — in einzelnen Fällen allerdings schon sehr bald — ein Zustand eintritt, der grosse Aehnlichkeit mit dem Delirium alcoholicum darbietet; namentlich sind der Appetitmangel, die Schlaflosigkeit, sowie die Halluzinationen charakteristisch, welche die verschiedenen Sinnesgebiete betreffen können; kleine Thiere auf der Haut (auch fremder Personen) spielen gewöhnlich dabei eine grosse Rolle.

Ich habe bereits an einer anderen Stelle (Obersteiner, Zur internen Anwendung des Cocains, bei Neurosen und Psychosen, Wien. med. Presse 1885) auf diese Cocaïnintoxicationen hingewiesen. Hinzufügen muss ich, dass alle mir bekannten Fälle Aerzte betrafen, und zwar war fast immer das Cocain behufs Morphinentwöhnung in Anwendung gezogen worden, doch kommen auch reine Fälle zur Beobachtung, in denen unabhängig von einer etwa zu supponirenden Morphinwirkung genau die entsprechenden Erscheinungen auftraten.

Ob ähnliche Erscheinungen auch bei jenen Personen beobachtet werden, welche in der Heimat der Cocca sich derselben systematisch als Genussmittel bedienen, ist bisher nicht bekannt, doch zum mindesten im hohen Grade wahrscheinlich. Ich möchte es übrigens nicht als unbedenklich ansehen, dass in jüngster Zeit Cocainpräparate namentlich „Cocainsekt", in Spezereihandlungs und Café's verkauft und als Mittel „zur Aufheiterung und Stärkung der Selbstbeherrschung" anempfohlen werden.

3. Es bildet aber somit das Cocain gewissermassen ein Zwischenglied zu jenen Mitteln, welche vielleicht für uns am bedeutungsvollsten sind, indem sie, Zeugniss ablegend für unsere Willensschwäche, zu den häufigsten Ursachen psychischer Erkrankung gerechnet werden müssen, ich meine nämlich jene Stoffe, welche, sei es, dass sie ursprünglich zu Heilzwecken dienten oder dass sie gleich von Anfang an nur als Genussmittel benützt wurden, dem Individuum schliesslich zum unentbehrlichen Bedürfniss werden und immer oder wenigstens in vielen Fällen dasselbe psychisch zu Grunde richten.

Als bekanntestes Beispiel mag uns der Alkohol dienen; der chronische Alkoholismus und das sich auf dieser Basis aufbauende Delirium alcoholicum-tremens sind ja so geläufige Krankheitsbilder, dass ich weiter kein Wort über diesen Gegenstand zu verlieren brauche; ich kann dies umso eher, als bei der riesigen Literatur über den chronischen Alkoholismus eine nur annähernd erschöpfende Darstellung einen viel zu grossen Raum beanspruchen würde. Dennoch will ich nur einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand hier einfügen.

Der chronische Alkoholismus an und für sich schon ist eine Psychose, charakteri-irt hauptsächlich durch die moralische und intellektuelle Schwäche, Reizbarkeit, die verschiedenen sensorischen und motorischen Störungen.

Auf Grundlage des Alkoholismus bilden sich aber häufig noch weitere psychische Störungen heraus, die allerdings in der Regel, wie das Delirium tremens, einen ausgesprochen spezifischen Charakter haben, desselben aber gelegentlich auch völlig entbehren können. Eine solche Alkoholpsychose kann unter den verschiedenartigsten Formen auftreten, sei es Melancholie, Manie, Verrücktheit, auch als Dementia paralytica.

Die alkoholische Dementia paralytica ist nach Schüle und Krafft-Ebing durch gewisse Eigenschaften ausgezeichnet: rascher Verlauf, starker Tremor, häufige paralytische Anfälle, Sensibilitätsstörungen, namentlich an den Unterextremitäten, verhältnissmässige Seltenheit von Grössenideen, intensiver Kopfschmerz, die für Alkoholiker charakteristischen bekannten Gesichtshalluzinationen, Reste von früherem Wahn ehelicher Untreue u. s. w.

Die Form, unter welchen der Alkohol genossen wird, kann auch die Form des Alkoholismus modifiziren, so dass z. B. der Schnapstrinker sich vom Biertrinker unterscheidet. Wahrscheinlich ist hierbei die Beimengung verschiedenartiger, ebenfalls das Nervensystem schädigender Stoffe von Belang. — Namentlich wäre auf ein — allerdings bei uns nicht übliches — geistiges Getränk, den Absynth, hinzuweisen. Voisin sagt, die Absynthtrinker befinden sich im höchsten Grade der Verthierung und Verdummung; bei ihnen ist der ausgebildetste, tiefste Blödsinn vorhanden.

Weitaus seltener als die chronischen Intoxikationen mit Alkohol sind solche mit Chloroform. Immerhin lässt sich doch sagen, dass auch die Chloroformpsychosen grosse Aehnlichkeit mit dem chronischen Alkoholismus haben, und das Zustände vorkommen, welche dem Delirium tremens vollständig analog sind — namentlich sich durch schreckhafte Gesichtshalluzinationen auszeichnen. Svetlin ist geneigt, zwei Formen der Chloroformpsychosen — eine akutere und eine chronische — zu unterscheiden.

Obwohl streng genommen nicht hierher gehörig, will ich doch kurz einen Fall von Savage erwähnen; — es handelte sich um einen Mann, der in der Rekonvaleszenz nach einem heftigen Aufregungszustand alsbald wieder in hochgradige Unruhe verfiel, als man versuchte, ihn behufs eines kleinen chirurgischen Eingriffes mittelst Chloroform zu narkotisiren.

Auch über die chronische Chloroformvergiftung, die Chloroformsucht, hat Rehm (Berl. klin. Wochenschr., 1885) ausführliche Mittheilungen gebracht.

In ähnlicher Weise wie das Chloroform soll auch der Aether zur Entstehung psychischer Alterationen Veranlassung bieten, doch ist das hierhergehörige Materiale noch ein höchst ungenügendes.

Eine noch nicht ganz aufgeklärte Frage ist die nach der Schädlichkeit des Nicotins. Während von Vielen das Auftreten von Psychosen in Folge chronischen Tabakmissbrauches absolut geleugnet wird, malen hinwiederum Andere den Rauchern ihre Zukunft in den schwärzesten Farben aus, namentlich drohen sie mit dem Schreckgespenste der Dementia paralytica.

So schlimm steht es denn nun allerdings nicht; wenn man aber bedenkt, in welch' auffälliger Weise das Nervensystem, selbstverständlich in individuell höchst verschiedenem Masse, durch den Tabakgenuss influenzirt wird, so kann man sich doch der Anschauung nicht verschliessen, dass derartige fortgesetzte Angriffe gegen das Gehirn dasselbe endlich auch dauernd zu schädigen vermögen.

Unter den Gründen, die für das so unverhältnissmässige Ueberwiegen der paralytischen Geistesstörung beim männlichen Geschlechte angeführt werden, darf jedenfalls auch die diesem Geschlechte eigenthümliche Gewohnheit des Rauchens Beachtung verlangen. Auch werden als psychische Symptome der chronischen Tabakvergiftung angegeben: Weinerliche Stimmung mit Unfähigkeit und Unlust zu geistiger Arbeit, Aengstlichkeit.

Jedenfalls würde es eine dankenswerthe Arbeit sein, vielleicht ausgehend von den Erscheinungen der akuten Nicotinvergiftung, die sich ja bekanntlich auf den verschiedensten Gebieten des Nervensystems abspielt (heitere oder traurige Verstimmung, Tremores, allgemeine Schwäche, sensorische Störungen und auch besonders im Bereiche der vegetativen Nerven), die chronische Nicotinintoxikation, bei welcher fast nur der Nicotinamaurose mehr Aufmerksamkeit gewidmet wurde, einer eingehenden und gründlichen Untersuchung zu unterziehen — Materiale wäre gewiss genügend vorhanden.

Inwieweit der gewiss viel unschuldigere Kaffee Veranlassung zur Entstehung von chronischem Coffeinismus geben kann, muss vorderhand dahingestellt bleiben.

Allein wir Alle kennen die erregende Wirkung dieses Getränkes, wir wissen, dass es Schlaflosigkeit, häufig auch Angstzustände (letztere allerdings vielleicht nur durch Modifikation der Herzthätigkeit) hervorruft; dürfen wir da nicht erwarten, dass durch solche, an und für sich ziemlich harmlose aber regelmässig wiederholte Einwirkungen in manchen Fällen die normale Leistungsfähigkeit des Centralnervensystems doch auch gestört werden könne?

Der chronische Arsenmissbrauch scheint fast nie zu psychischen Störungen zu führen. Scolozuboff (Archives de physiol. norm. et pathol., 1884) beschreibt bei den russischen Arsenessern zahlreiche Symptome von Seite des Rückenmarkes, namentlich Lähmungen mit Atrophien, sensorische Störungen u. dgl. neben intakter Psyche.

Es ist zu verwundern, dass ein Genuss- und Betäubungsmittel, wie der Hachich, das fast den ganzen Orient gefangen hält, bisher seinen Weg noch nicht in die zivilisirteren Länder

gefunden hat, — obwohl ich glauben muss, dass dies über kurz oder lang doch geschehen wird. Ein Versuch, den vor etwa 40 Jahren eine Anzahl hervorragender französischer Schriftsteller (Balzac, Théophile Gautier u. A.) unternahm, den Hachichgenuss auch in Paris einzuführen, ist glücklicher Weise ziemlich resultatlos geblieben. Wir sind bisher noch von dieser Geissel verschont geblieben und bringen demzufolge den psychischen Störungen, welche durch den Hachich hervorgerufen werden, neben seinen physiologischen nur ein beschränktes, praktisches Interesse entgegen. Ist die Hachichpsychose in das chronische Stadium getreten, dann bildet sie das Bild einer stuporösen Melancholie bis zum völligen Blödsinn dar; von Zeit zu Zeit kommen vorübergehende Aufregungsperioden vor mit Halluzinationen und erotischen Delirien.

Auch die chronischen Opiumintoxikationen kommen bei uns nicht zur Beobachtung und können daher ganz kurz abgehandelt werden. Es wird angegeben, dass die Vergiftungserscheinungen verschieden seien, je nachdem man das Opium, wie es in Persien geschieht, isst oder aber raucht. Gemeinsam sind aber allen Fällen von chronischer Opiumintoxikation die Kachexie und die Verblödung. In China hat der Verbrauch an Opium seit dem Beginn dieses Jahrhunderts sich mehr als verzehnfacht.

Wenn ich die chronische Morphiumvergiftung hier einreihe, und nicht, wie man vielleicht auch vermuthen könnte, unter die rein medikamentösen Intoxikationen, so geschieht dies weniger, um das Alkaloid nicht von seiner Stammdrogue zu trennen, als vielmehr in der Erwägung, dass wir den Morphiumabusus keineswegs etwa mit der Anwendung z. B. fortgesetzter grosser Jodoformdosen in eine Reihe stellen dürfen; ist auch der Beginn des Morphingenusses ursprünglich fast immer an eine therapeutische Anwendung dieser Substanz geknüpft, so tritt letztere doch bald aus der Rolle eines Heilmittels heraus und wird mit mehr Recht als nicht mehr zu entbehrendes Genussmittel angesehen, — darin liegt eben die Gefahr beim Morphingebrauch. Dagegen, dass der chronische Morphinismus überhaupt den Psychosen zugezählt wird, dürften wohl gegenwärtig nicht mehr viele Einwendungen erhoben werden. Während man früher die psychische Seite dieses Zustandes mehr vernachlässigte, kann sich doch kein aufmerksamer Beobachter gegenwärtig der Erfahrung entschlagen, dass gerade das Seelenleben in krankhafter Weise alterirt wird.

Ich habe vor drei Jahren eine gedrängte Darstellung der chronischen Morphinvergiftung gegeben (Obersteiner, Der chronische Morphinismus. Wiener Klinik 1883, 3. Heft) und darf wohl zum Theil auf jene Arbeit verweisen. — Andererseits will ich diese Gelegenheit benützen, um eine Vervollständigung wo sie mir nothwendig erscheint und wie sie sich im Laufe der Jahre ergeben hat, hier einzufügen.

Die tägliche Maximaldosis an Morphin übersteigt selten 2·0; ich habe mehr als 3·5 nie beobachtet; nur von Hinkley

wurde im vorigen Jahre ein Fall, der bis 5·5 täglich stieg, mitgetheilt.

Die äussere Erscheinung der meisten (allerdings nicht aller) Morphinisten ist bekannt genug; die welke, fahle Haut, der matte Blick, die Myosis, der eigenthümliche klebrige Schweiss, Tremores namentlich an den Händen, die Schlaffheit in Haltung und Bewegung, häufiges Gähnen — dies Alles zusammengenommen liefert ein Bild, das den Morphinisten häufig auf den ersten Blick erkennen lässt.

Was uns aber hier speziell interessirt, das ist das psychische Verhalten der Morphinisten. — Es lässt sich wohl sagen, dass nur in wenigen Fällen von lange Zeit fortgesetztem Morphinabusus die geistige Leistungsfähigkeit und der Charakter des Individuums ganz intakt bleiben.

Wir werden daher auf intellektuellem wie auf rein moralischem Gebiete krankhaften Erscheinungen begegnen.

In ersterer Beziehung machen sich eine verminderte Thatkraft, Lässigkeit in der Berufserfüllung, deprimirte Stimmung, ein moralischer Katzenjammer, Reizbarkeit und wohl auch gelegentlich Abnahme des Gedächtnisses bemerkbar. — Vielleicht noch mehr leidet die ethische Seite des Seelenlebens; in erster Linie tritt uns eine Abnahme der Wahrheitsliebe entgegen, zumeist schon darin begründet, dass die Kranken ihren Zustand verheimlichen wollen, dass sie oft genöthigt sind, auch die unlautersten Mittel anzuwenden, um sich das Morphin zu verschaffen u. dgl. — Aus den vielfachen Collisionen, in welchen der Kranke in Folge seines Leidens mit den socialen Verhältnissen kommt, resultirt dann eine weitere Schädigung des Charakters.

Ich habe eingangs meiner Auseinandersetzung darauf hingewiesen, dass auch bei den Intoxikationspsychosen unter Umständen eine rein psychische Einwirkung des ätiologischen Momentes stattfinden kann — hier beim chronischen Morphinismus haben wir ein klares Beispiel für diesen Satz. Namentlich ist es das Gefühl, anders zu sein als die übrigen Menschen, mit dem Morphin eine nur schwer oder gar nicht abzuschüttelnde Last mit sich herumzutragen, was auf die unglücklichen Personen so deprimirend wirkt.

Es muss aber bemerkt werden, dass es unter Umständen auch zu ganz ausgesprochenen geistigen Störungen kommen kann, namentlich sind es dann hochgradige Depressionszustände mit Tendenz zu Suicidium, gelegentlich auch mit Aufregungen und Halluzinationen.

Ich will nun noch einige Worte über die Behandlung des Morphinismus anfügen.

Hierbei sind zwei Aufgaben zu erfüllen, die erste und häufig auch die leichtere besteht in der Entwöhnung von dem Mittel, die zweite, welche übrigens sehr gerne übersehen wird, in der Bekämpfung der eigentlichen Symptome des Morphinis-

mus, welche ja mit dem Aussetzen des Morphingebrauches nicht alsbald schwinden.

Ich muss davor warnen, jeden, der dem Morphinabusus ergeben ist, ohne Weiteres einer Entwöhnungskur zu unterziehen; man möge erst reiflich erwägen, erstens ob das körperliche Befinden des Kranken geeignet ist, diesen immerhin nicht unbedeutenden Eingriff zu ertragen, und in dieser Beziehung wären alle Herzkranken und bereits im Alter sehr vorgerückten Personen auszuschliessen; zweitens muss man sich aber fragen, ob man die Entwöhnung auch mit einiger Aussicht auf dauernden Erfolg wird durchführen können. — Die Zahl der Rezidiven ist nämlich eine erschrecklich grosse — weitaus grösser als man gewöhnlich annimmt, und als dies von Manchem angegeben wird — ich glaube, dass, wenn man von den leichtesten Fällen absieht, weitaus mehr als die Hälfte der „geheilten Morphinisten" über kurz oder lang (in der Regel sehr bald) wieder zum Morphin zurückkehrt. — Ganz sicher aber darf man auf eine Rezidive rechnen, wenn das Grundübel, welches zum Morphingebrauch geführt hat — seien es körperliche Schmerzen oder moralisch deprimirende Verhältnisse — nicht behoben werden konnte. In solchen Fällen möchte ich um so eher von einer Entwöhnungskur absehen, als schliesslich, ohne direkte Gefährdung des Lebens, das Morphin viele Jahre hindurch vertragen wird, und manche Menschen mit diesem Mittel, trotz seiner üblen Folgen, noch besser daran sind, als wenn es ihnen entzogen wird.

Bezüglich der Durchführung der Entwöhnungskur erinnere ich an die Schwierigkeit, den Kranken zu hindern, sich trotz der strengsten Ueberwachung Morphin zu verschaffen; es wird daher oft schon deswegen nichts Anderes übrig bleiben, als die Hilfe einer Anstalt in Anspruch zu nehmen.

Man kann das Morphin plötzlich, mit einem Schlage entziehen, rasche Entwöhnung — oder langsam mit der Dosis heruntergehen.

Gegenüber den vielfachen Controversen, welche dieser beiden Methoden vorzuziehen sind, muss gesagt werden, dass man auch hier individualisiren müsse. Bei kräftigen, sonst gesunden Personen wird es sich jedenfalls empfehlen, möglichst rasch die Entziehung vorzunehmen, — der Kranke hat dann in wenigen Tagen die Hauptleiden überstanden, die ihm ja auch bei der langsamen Entwöhnung nicht ganz erspart bleiben, ausserdem ist er durch die ganze, meist über Wochen ausgedehnte Periode des Herabsteigens mit der Tagesdosis in einem recht qualvollen Zustande. Immerhin aber möchte ich rathen, bei geschwächten oder stark nervösen Individuen die nothwendige Vorsicht nicht ausser Acht zu lassen und lieber langsam aus dem Morphingebrauche auszuschleichen.

Einen recht interessanten Fall von plötzlicher Entziehungskur bei einem neugebornen Kinde beschreibt Fere. Die Mutter war nämlich Morphinistin und gebar während der langsamen Ent-

wöhnung das Kind, dem man begreiflicher Weise kein Morphin gab, und das in der That 60 Stunden hindurch fortwährend schrie, um sich schlug und keinen Augenblick schlief.

Eine besondere Aufgabe ist es, die in der Morphiumabstinenz auftretenden, meist sehr heftigen Ercheinungen zu lindern. Diese sind: Aufregung bis zur völligen Tobsucht, allgemeine starke Mattigkeit und Schmerzen, Kälte-, wohl auch Hitzegefühl, Hypersekretion der meisten Drüsen und Reizzustände aller Schleimhäute; also häufiges Niesen, Thränenträufeln, profuse Schweisse, Salivation, starke Diarrhoen mit Entleerung von häufig schwärzlich gefärbten Fäkalmassen, unstillbares Erbrechen, Ekel, Schlaflosigkeit u. s. w. 24—48 Stunden nach dem gänzlichen Aussetzen des Morphins pflegen die geschilderten Erscheinungen ihren Höhepunkt zu erreichen, auf dem sie einen bis zwei Tage verbleiben, um dann langsam wieder abzunehmen.

Um nun den Kranken in der Abstinenzperiode die Erscheinungen des Morphinhungers möglichst zu erleichtern, sind verschiedene Hilfsmittel herbeizuziehen: Alkohol in grösserer Menge, warme Bäder oder lauwarme Einpackungen, Bromkalium, Eispillen u. dgl. Doch wird man mit all' diesen Mitteln weniger ausrichten, als man vielleicht erwartet; am meisten leistet aber das Cocain. Man wende dasselbe innerlich, nicht subkutan an; am besten ist es 0·05 bis 0·1 Cocainum muriaticum in wässeriger Lösung dann zu verabreichen, wenn das Morphinbedürfniss anfängt, sich in unangenehmer Weise bemerkbar zu machen. Man kann diese Dosis 3—5 Mal des Tages wiederholen; fast immer fühlen sich die Kranken darnach mehrere Stunden hindurch sehr erleichtert, oft gelangen sie sogar zu einem positiven Wohlbehagen. — Es darf nicht gemeint werden, dass wir mit Hilfe des Cocains im Stande sind, alle Beschwerden der Morphiumentwöhnung vollständig zu beseitigen; aber erleichtern und für Stunden wenigstens auch ganz verscheuchen können wir sie in den meisten Fällen.

In letzterer Zeit wurde auch das Avenin, ein aus dem Hafer dargestelltes Alkaloid in der Morphiumentziehungskur anempfohlen.

Der unangenehmste Zwischenfall während der Entwöhnungskur und auch noch in der ersten Woche der Rekonvaleszenz ist der Kollaps, der sich oft ganz unangemeldet einstellt, zum Tode führen kann und nur durch eine Morphininjektion zu beheben ist.

Ich habe bereits erwähnt, dass nach durchgeführter Entwöhnungskur eine zweite, viel schwierigere Aufgabe herantreten kann, die darin besteht, jene Krankheits-Erscheinungen zum Schwinden zu bringen, die als Folgen des chronischen Morphingebrauches auch nach dem Aussetzen des Mittels noch fortbestehen.

Manche Menschen können sich nach glücklich absolvirter Entwöhnungskur körperlich nur sehr schwer erholen, am häufig-

sten aber sieht man Alterationen des psychischen Wesens fortbestehen; geistige Trägheit, Unlust zur Arbeit bleiben oft zurück, besonders aber eine melancholische Verstimmung, die dann nicht selten zu Selbstmord führt; keineswegs in allen Fällen ist der Kranke so glücklich, aus der Kur einer schweren Morphinangewöhnung mit voller Integrität des Charakters und der Intelligenz hervorzugehen.

Ich möchte hier zum Schlusse, nachdem wir die einzelnen Intoxikationspsychosen durchgenommen haben, als charakteristisch für die psychische Wirkungsweise der abgehandelten toxischen Stoffe nochmals hervorheben, dass für die Mehrzahl von ihnen die individuelle Empfänglichkeit ganz besonders bedeutungsvoll erscheint, meist viel mehr als eine etwaige neuropathische Belastung.

Auch darf darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei den meisten Intoxikationspsychosen den verschiedenartigen Halluzinationen eine sehr grosse Rolle zukommt.

Endlich noch eine kurze Bemerkung. Die Intoxikationspsychosen sind die einzelnen Seelenstörungen, von denen wir sagen können, dass sie durch Einführung entsprechender Präventivmassregeln absolut oder nahe absolut hintangehalten werden könnten. Der zivilisirte Staat bemüht sich nun auch durch passende Gesetze und hygienische Vorschriften in dieser Beziehung dem Ideale der absoluten Vermeidung zuzusteuern und es ist immerhin nicht ganz aussichtslos, dass dieses Ideal nahezu erreicht wird — eine Ausnahme macht nur die letzte Classe — ich meine jene psychischen Störungen, welche in Folge übermässiger Anwendung von Genussmitteln im weitesten Sinne des Wortes sich herausbilden — Alkoholismus und Morphinismus obenan.

Hier haben wir es, wie erwähnt, mit einem Faktor, mit der menschlichen Willensschwäche zu thun, gegen welche ein radikales Hilfsmittel nie gefunden werden wird. Immerhin aber ist es Aufgabe der Aerzte und der Staatsverwaltung — mit wenigstens theilweisen Erfolgen sich zufriedenstellend — Alles anzuwenden, um diese schreckliche Seuche, die so viele Opfer fordert, möglichst einzudämmen.

Uebersicht der Intoxikationspsychosen.

A. Autochthone Vergiftungen.

Urämie
Acetonämie
Cholämie
Hydrothionämie
Cachexia strumipriva.

B. Vergiftungen durch von aussen dem Organismus einverleibte Stoffe,

und zwar durch folgende:

I. Akute Vergiftungen.

Kohlenoxyd
Leuchtgas
Kampher
Thierische Gifte.

II. Chronische Vergiftungen.

a) Vergiftungen in Folge der Beschäftigungsweise oder durch Nahrungsmittel	b) Medikamente	c) Genussmittel
Blei	Jodoform	Alkohol
Quecksilber	Atropin	Absynth
Schwefelkohlenstoff	Chinin	Chloroform
Schwefelwasserstoff	Salicylsäure	Nicotin
Ergotin	Chloralhydrat	Kaffee
Mais	Bromsalze	Hachich
Lathyrus	Jodsalze	Opium
	Cocain	Morphin.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Die

Intoxikationsamblyopien.

Von

Dr. Otto Bergmeister,

Dozent der Augenheilkunde an der Wiener Universität. *)

Der Begriff „Intoxikationsamblyopie" bedarf einer kurzen Erläuterung. Sämmtliche Sehstörungen lassen sich mit Rücksicht auf das Zustandekommen des Sehaktes, wie bekannt, in drei grosse Hauptgruppen eintheilen. Eine Gruppe bilden die Trübungen der brechenden Medien, durch welche das Zustandekommen deutlicher Netzhautbilder behindert wird.

Die zweite Gruppe umfasst die Anomalien der Refraktion und Akkommodation, bei denen die Bilder äusserer Objekte nicht auf die Stäbchen-Zapfenschichte fallen oder wegen Abweichungen in der Krümmung der brechenden Flächen nicht scharf begrenzt sind. In der dritten Gruppe handelt es sich um Sehstörungen in Folge mangelhafter Perzeption der Netzhautbilder seitens des lichtempfindenden Apparates und auf diese Gruppe wenden wir die Ausdrücke „Amblyopie" und „Amaurose" — schwarzer Staar — an, wobei wir die Schwachsichtigkeit oder theilweise Erblindung als Amblyopie, die vollständige Erblindung als Amaurose bezeichnen.

Die Ursachen des schwarzen Staares können sehr verschiedener Natur sein; immer aber handelt es sich dabei um krankhafte Veränderungen der Netzhaut, des Sehnerven oder des Zentralorgans (Gehirn — Rückenmark), deren nähere Erkenntniss in erster Linie auf dem Augenspiegelbefunde beruht.

Was nun die Intoxikationsamblyopien betrifft, so verstehen wir darunter Sehstörungen amblyopischen Charakters, welche

*) Nach einem Vortrage, der vom Verfasser in der wissenschaftlichen Versammlung des Wiener med. Doktoren-Kollegiums am 25. Jänner 1886 gehalten und im Auszuge in den Wiener med. Blättern, IX. Jahrg., Nr. 5—7 publizirt wurde.

durch die Einwirkung toxischer Substanzen, die von aussen in den Organismus gelangen, hervorgebracht werden. Dieser letztere Umstand muss betont werden, denn es gibt auch Amblyopien und Amaurosen, welche auf autochthoner Vergiftung beruhen, wie die urämische Amaurose, bei welcher die toxisch wirkende Substanz im Organismus selbst gebildet wird. Diese fallen nicht weiter in den Kreis unserer Betrachtungen.

Ebenso werden wir alle jene Intoxikationen bei Seite lassen, welche zwar Störungen im Gebiete der Augenmuskeln, des Akkommodationsapparates, aber keine eigentliche Amblyopie hervorrufen, wie die Vergiftung durch den Genuss faulen Fleisches (Hasenpastete, Würste, Schinken, Fische), giftiger Pilze, durch Anilin, Aether, Chloral, Akonit, Kalabar, Atropin, Duboisin etc.

Wenn wir diejenigen Fälle Revue passiren lassen, bei denen bis heute das Vorkommen einer wirklichen Intoxikations-Amblyopie beobachtet wurde, so ergeben sich etwa folgende Gruppen:

1. Chronische Vergiftungen, welche hauptsächlich in Folge der Beschäftigung mit gewissen giftigen Stoffen aufzutreten pflegen (die Amblyopie und Amaurose bei chronischer Bleivergiftung und die Amblyopie in Folge von Schwefelkohlenstoffvergiftung bei Kautschukarbeitern).
2. Chronische Vergiftungen durch Missbrauch von Genussmitteln (die Alkohol- und Tabaksamblyopie, die Amblyopie in Folge von Opium-, Morphin-, Haschisch-Missbrauch).
3. Akute Vergiftungen durch gewisse medikamentöse Substanzen (die Chinin-, Salicylsäure- und Salicyl-Natron-, Bromkali-Amaurose).
4. Die Vergiftung durch Schlangenbiss mit nachfolgender Erblindung.

Ausserdem existiren noch Angaben sehr zweifelhafter Art über Quecksilber-Amaurose, über Amblyopie nach Gebrauch von Höllensteinlösung zum Färben des Bartes, über vorübergehende Amblyopie nach Einwirkung von Osmiumsäuredämpfen und Dämpfen von Zyanwasserstoffsäure. Auch bei Ergotismus, sowie bei Vergiftung durch Faba St. Ignatii soll Amaurose vorkommen, doch liegen zuverlässige Beobachtungen hierüber nicht vor. Es ist übrigens sehr wohl möglich, dass noch manche andere Substanzen im Stande sind, Amblyopien hervorzurufen, ohne dass wir heute hievon Kenntniss besitzen.

Es erscheint nicht opportun, dass wir uns des Weiteren bei der Besprechung der einzelnen Intoxikationsamblyopien an die oben angeführte Reihenfolge halten, sondern wir wollen mit der Besprechung der Alkohol- und Tabaksamblyopie beginnen, welche relativ am häufigsten zur Beobachtung kommen.

Die Alkoholamblyopie.

Schon aus vorophthalmoskopischer Zeit werden Beobachtungen über Erblindung in Folge übermässigen Alkoholgenusses mitgetheilt; der Sitz der Sehstörung, die anatomische Ursache derselben blieb jedoch unbekannt. Auch nach Einführung

des Augenspiegels änderte sich die Sachlage nicht mit einem Schlage.

Die Diagnose der Alkoholamblyopie ist nämlich durchaus keine reine Augenspiegeldiagnose, welche durch einen charakteristischen Spiegelbefund allein schon erschlossen wird. Es kann vielmehr im Beginne des Leidens bei bereits ausgesprochener Sehschwäche ein nahezu normaler Spiegelbefund vorhanden sein. So kam es auch, dass die Lehre von der Alkohol- und der mit ihr verwandten Tabak-Amblyopie nur langsame Fortschritte machte. Erst durch die Ausbildung der verschiedenen Methoden der Funktionsprüfung des Auges, der Sehschärfe-, Licht- und Farbensinnsbestimmung, der Gesichtsfeldmessung u. s. w. gelang es unter Mithilfe der ophthalmoskopischen Untersuchung, das dunkle Gebiet der Amblyopien immer mehr aufzuhellen und die verschiedenen Arten des schwarzen Staares auch anatomisch zu trennen. Heute sind wir auf Grund dieser Errungenschaften in der glücklichen Lage vielfältig schon aus der Art der Functionsstörung, aus einzelnen charakteristischen Symptomen Schlüsse auf die Natur und den Sitz der Sehstörung zu ziehen und demnach die ophthalmoskopischen Veränderungen von allem Anfange an gleichsam im Werden zu beobachten.

Auch in Bezug auf die Alkoholamblyopie gilt das Gesagte im vollsten Masse.

Was zunächst die Symptome und den Verlauf derselben betrifft, so kann man eine akute und eine chronische Form derselben unterscheiden. Ueber die akute ist nicht viel zu sagen. Deneffe beobachtete einen solchen ungewöhnlichen Fall von plötzlicher Erblindung bis auf schwache quantitative Lichtempfindung ohne ophthalmoskopischen Befund nach wochenlang fortgesetztem unmässigen Branntweingenusse bei einem früher nüchternen Individuum, bei welchem auf energische Antiphlogose rasch vollständige Heilung eintrat.

Gewöhnlich tritt die Alkoholamblyopie als Theilerscheinung des chronischen Alkoholismus in Folge übermässigen Wein- oder Branntweingenusses auf. Da Säufer nicht selten starke Raucher sind, so müssen häufig Alkohol- und Tabakmissbrauch gleichzeitig als Ursache bezeichnet werden. Es ist überflüssig zu betonen, dass diese Amblyopien fast nur bei Männern, am häufigsten im 40.—50. Lebensjahre beobachtet werden. Zuverlässige statistische Angaben über das Vorkommen fehlen. Horner verzeichnet nach einer zweijährigen Beobachtungsperiode als Alkohol- und Tabakamblyopien 0·7 Prozent aller in diesem Zeitraume beobachteten Augenkranken, Galezowski während 10 Jahren unter 36.000 Kranken fast 1 Prozent, eine Ziffer, welche nicht gering erscheint, wenn man bedenkt, dass immer noch viele der unmässigsten Trinker und stärksten Raucher von der Amblyopie nicht befallen werden. Dieser letztere Umstand würde zunächst seine Erklärung darin finden, dass bei toxischen Störungen die individuelle Disposition eine grosse Rolle spielt.

Horner legt das Hauptgewicht auf die Herabsetzung der allgemeinen Ernährung durch das Auftreten des chronischen

Magenkatarrhs bei Säufern und Rauchern. Nur wenn längere Zeit Magenkatarrh vorhanden war, soll sich die Sehstörung einstellen. So viel ist jedenfalls sicher, dass in den meisten Fällen der Potator leicht zu erkennen und die Diagnose der Alkoholamblyopie durch die anderen Zeichen von chronischem Alkoholismus, das gedunsene Gesicht, die Tremores etc. unterstützt wird.

Die Sehstörung entwickelt sich meist rasch und auf beiden Augen in nahezu gleicher Intensität, ohne dass äusserlich etwas Abnormes wahrzunehmen ist. Die Kranken geben an, alles wie im Nebel zu sehen, so dass sie Bekannte auf wenige Schritte nicht erkennen. In der Dämmerung pflegen sie besser zu sehen als am hellen Tage, ein Zustand, den wir als Nyktalopie bezeichnen. Manchen Patienten fällt die lange Persistenz farbiger Nachbilder auf. Die centrale Sehschärfe erweist sich bei genauerer Untersuchung immer erheblich, auf $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ der normalen oder noch mehr herabgesetzt. Besonders auffällig zeigt sich diese Herabsetzung bei Leseproben in der Nähe, indem selbst verhältnissmässig grosser Druck nur mit Mühe entziffert wird. Ich glaube beobachtet zu haben, dass hiebei nicht selten eine Verminderung der Akkommodationsbreite, eine Akkommodationsschwäche nachweisbar ist. Die Prüfung des Gesichtsfeldes zeigt, dass die Aussengrenzen desselben die normalen sind. Eine sogenannte Einschränkung ist gewöhnlich nicht nachweisbar.

Wohl aber ergibt die Durchforschung des inneren Gesichtsfeldes meist positive Anhaltspunkte. Eines der konstantesten Symptome dieser Erkrankung pflegt nämlich ein relatives zentrales Skotom für Roth und Grün zu sein, d. h. in einem kleinen querovalen Gebiete, welches sich von dem Fixationspunkt gegen den blinden Fleck hin erstreckt, ist die Roth-Grünempfindung erloschen. Gelb und Blau werden gewöhnlich noch wahrgenommen. Ausnahmsweise erstreckt sich die Störung des Farbensinnes über das ganze Gesichtsfeld.

Die mit dem Augenspiegel wahrnehmbaren Veränderungen pflegen im Beginne der Sehstörung, wie schon bemerkt, sehr geringfügig zu sein. Der Befund ist entweder ganz negativ oder es lässt sich höchstens leichte Hyperämie der Papille und eine Verschleierung ihrer Grenze konstatiren. Bald aber entwickeln sich charakteristische Veränderungen. Die Papille zeigt sich zwar ziemlich gut kontourirt, aber matt, trüb, undurchsichtig. Die nasale Partie, das innere Drittel der Papille, erscheint schmutzig roth in lebhaftem Kontraste gegen die temporale Partie, die äusseren zwei Drittel, welche blassgrauweiss verfärbt aussehen. Bei längerer Dauer der Intoxikation entwickelt sich mehr und mehr eine atrophische Degeneration des Sehnerven. Die weissliche Verfärbung der Papille breitet sich immer mehr aus; dabei schreitet die Erblindung vom Zentrum nach der Peripherie fort; immer aber ist das zentrale Sehen vorwaltend ergriffen, es besteht hochgradige zentrale Amblyopie und Farbenblindheit, aber es fehlen die für progressive Sehnerven-Atrophie so charakteristischen sektorenförmigen Defekte des Gesichtsfeldes.

Fassen wir das Bild nochmals kurz zusammen, so ergeben sich folgende charakteristische Symptome: rasch und beiderseits gleich stark auftretende Sehstörung, Nyktalopie, intensive farbige Nachbilder, Herabsetzung der zentralen Sehschärfe, zentrales Roth-Grünskotom bei normalen Aussengrenzen des Gesichtsfeldes. Spiegelbefund anfangs negativ, später der einer partiellen atrophischen Dekoloration der temporalen Papillenhälfte.

Aus diesem Krankheitsbilde ergibt sich nun, wie wir gleich sehen werden, mit ziemlicher Sicherheit der Schluss, dass der Alkoholamblyopie ein Sehnervenleiden zu Grunde liege.

Ja, es kann dieser Schluss sogar gezogen werden, wenn man nur die subjektiven Beschwerden und die Art der Sehstörung berücksichtigt, mag dabei der Spiegelbefund auch ganz negativ sein.

Förster hat zuerst auf gewisse Eigenthümlichkeiten aufmerksam gemacht, durch welche sich die bei Sehnervenleiden vorkommenden Skotome von denjenigen unterscheiden, welche bei Netzhautleiden auftreten.

Die Sehnervenskotome fallen nämlich den Kranken nicht direkt auf, sie werden von ihnen nicht als dunkle Flecke wahrgenommen, wie dies bei den von Affektionen der äussern Netzhautschichten abhängigen positiven Skotomen der Fall ist. Es hängt dies damit zusammen, dass bei Sehnervenleiden keine nennenswerthe Verminderung des Lichtsinnes besteht. Förster nennt die Sehnervenskotome daher negative, da sie subjectiv nicht wahrgenommen und immer nur durch Aufnahme des Gesichtsfeldes nachgewiesen werden können.

Bei den Affektionen der äusseren Netzhautschichten ist der Lichtsinn herabgesetzt, es besteht Torpor retinae. In Folge dessen nimmt bei Aenderungen der objektiven Helligkeit die Lichtempfindung im Skotom und in der Peripherie der Netzhaut nicht gleichmässig ab oder zu, wodurch sich das Retinalskotom, so lange das Netzhautzentrum nicht völlig zerstört ist, auch subjektiv bemerkbar macht.

Das relative Farben-Skotom bei der Alkoholamblyopie erweist sich nach diesen Merkmalen als ein negatives, d. i. als ein Sehnervenskotom. Der Lichtsinn ist, wie die photometrische Untersuchung ergibt, gar nicht oder nur unmerklich vermindert. Hiermit werden auch die Erscheinungen der Nyktalopie erklärlich. Die Kranken versichern bei abgedämpfter Beleuchtung besser als bei hellem Tageslichte zu sehen.

Hemeralopie ist ein Zeichen von Verminderung des Lichtsinnes und wird bei Affektion der äusseren Retinalschichten beobachtet. Nyktalopie kann nur bei noch wohlerhaltenem Lichtsinne vorhanden sein und ist ein bei Sehnervenleiden häufig vorkommendes Symptom. Der Ausdruck Nyktalopie ist allerdings nicht in dem Sinne zu verstehen, dass die Sehschärfe bei abnehmender Beleuchtung wesentlich besser würde. Die Kranken sehen meistens nur leichter, da sie bei vollem Licht geblendet sind und die Empfindung haben, als ob ihnen ein gelber Nebel vorschweben würde.

Wenn wir alle diese Umstände berücksichtigen, den Charakter des Skotoms, das Verhalten des Lichtsinnes und das Vorhandensein von Nyktalopie, so ergibt sich hieraus schon mit grosser Wahrscheinlichkeit der Schluss, dass es sich bei der Alkoholamblyopie um ein Sehnervenleiden handle.

„Es scheint derselben", sagt Leber, „eine direkte schädliche Einwirkung des Alkohols auf die Sehnerven zu Grunde zu liegen, die anfangs vielleicht nur funktionelle oder wenigstens geringfügige materielle Störungen zur Folge hat, später aber zu anatomischen Veränderungen führt, die sich auch im Leben durch partielle oder totale atrophische Verfärbung der Papille zu erkennen geben."

Ueber die Natur des zu Grunde liegenden Prozesses spricht sich Leber noch sehr reservirt aus. Er reiht die Alkoholamblyopie vermöge der Analogie des Krankheitsbildes denjenigen Fällen von Zentralskotom an, welche er in seiner Monographie der Krankheiten der Netzhaut und des Sehnerven als chronische retrobulbäre Neuritis beschreibt.

Den Zusammenhang zwischen Sehnervenerkrankung und zentraler Amblyopie suchte Leber in folgender Weise zu erklären. Es muss zunächst angenommen werden, dass die Nervenfasern, welche in der Macula lutea und deren Umgebung bis zur Papille endigen, im Sehnerven nahe beisammen liegen; dass sie durch die temporale Hälfte der Papille hindurchtreten, wird durch die ausschliessliche Verfärbung dieser Hälfte bewiesen.

Nach den Untersuchungen Michel's über die Ausstrahlungsweise der Optikusfasern in der menschlichen Retina kommen in der That diejenigen Fasern, welche die mediale Netzhauthälfte versorgen, auch aus der medialen Papillenhälfte; die der temporalen Hälfte treten oben aussen und unten aussen aus der Papille hervor und umkreisen die Makulagegend, während die Makulafasern den kürzesten Weg nehmen und direkt nach aussen verlaufen.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse im Sehnervenstamme nahm Leber an, dass die Fasern, welche in der Umgebung der Papille und in der Macula lutea endigen, im Sehnerven oberflächlich zunächst der Scheide verlaufen, und dass die zur Netzhautperipherie ziehenden Fasern in der Axe des Sehnerven liegen.

Den bei Sehnervenleiden vorkommenden Zentralskotomen sollte daher eine isolirte Affektion der dicht an die Scheide grenzenden oberflächlichen Bündel des Sehnerven zu Grunde liegen, wie sie leicht entstehen kann, wenn eine Entzündung der Scheide — eine Perineuritis — den Sehnervenstamm hereinzuziehen beginnt. Partielle Atrophie der oberflächlichen Nervenbündel wurde auch wiederholt anatomisch nachgewiesen, allerdings in keinem Falle, in dem das Verhalten des Sehvermögens im Leben bekannt war.

In Bezug auf die Alkoholamblyopie war dieser Nachweis noch nicht erbracht und musste es sohin noch fraglich erscheinen, ob es sich hierbei in der That um retrobulbäre Neuritis, resp. Perineuritis handle. So meinte Horner, dass an eine solche Er-

klärung nur gedacht werden könne in Fällen, bei denen ein zentraler Defekt auch für Weiss, also ein totaler Ausfall im Gesichtsfelde nachweisbar sei, nicht aber bei der Alkoholamblyopie, wo manchmal eine einzige gute Nacht mit ruhigem Schlafe das Sehvermögen rapid bessern könne, während umgekehrt das Farbenskotom durch momentane Uebermüdung vergrössert werde. Horner sucht das kausale Moment in einer mit dem Magenkatarrhe der Säufer Hand in Hand gehenden Herabsetzung der allgemeinen Ernährung. Die Affektion beruhe nicht auf direkter giftiger, den Optikus oder die Retina betreffender Wirkung des Alkohols. Am plausibelsten scheine die Annahme, dass wir es mit einem Skotome zu thun haben, das wir als „Ermüdungsskotom" bezeichnen können, und das sich auf der Basis der erwähnten reduzirten Ernährung und des verminderten Kräftezustandes entwickelt.

Es dürfte überflüssig erscheinen, auf eine Kritik dieser Ansicht des weiteren hier einzugehen, nachdem es in neuerer Zeit Uhthoff gelungen ist, in zwei Fällen von unzweifelhafter Alkoholamblyopie den anatomischen Nachweis für das Bestehen pathologischer Veränderungen der Sehnerven zu erbringen.

In beiden Fällen wurde partielle neuritische Sehnervenatrophie nachgewiesen, charakterisirt durch starke Wucherung des interstitiellen Bindegewebes mit erheblicher Kernwucherung, durch Neubildung von Gefässen mit zum Theil stark verdickten Wandungen und durch Atrophie der Nervenfasern, welche in dem einen Falle von intensiver Sehstörung eine fast vollständige war, während in dem zweiten Falle mit verhältnissmässig noch guter Sehkraft die Nervenfasern in den einzelnen Bündeln zum Theile noch gut erhalten, zum Theile zu Grunde gegangen waren.

In Bezug auf Lokalisation und Ausbreitung entspricht die Degeneration in beiden Fällen Uhthoff's im Wesentlichen dem Verlaufe der die zentralen Netzhautpartien versorgenden Fasern, über deren topographische Lage im Sehnervenstamme, im Chiasma und Traktus wir erst durch die Arbeiten von Samelsohn, Vossius und Bunge aufgeklärt wurden.

Nach den Untersuchungen dieser Autoren liegen die „Makulafasern", resp. die Fasern der „Papillomakularzone" in der Gegend des Canalis opticus nicht oberflächlich, wie Leber glaubte, sondern ganz in der Axe des Nervenstammes, umgeben von einem peripherischen gleichmässigen Ringe von Nervenbündeln, welche das exzentrische Sehen vermitteln. Kurz nach dem Austritte der Sehnerven aus dem knöchernen Kanale verändert sich jene axiale Lagerung derart, dass diese Fasern sich allmälig nach der temporalen Seite wenden. Den temporalen Rand des Nerven erreicht das bis zu diesem Punkte zylindrische Bündel der genannten Fasern dicht vor dem Eintritte der Zentralgefässe, um hier plötzlich seine Gestalt zu ändern und in Form eines mit der Spitze nach den Zentralgefässen, mit der breiten Basis nach dem temporalen Sehnervenrande gerichteten Keiles bis zur Papille zu verlaufen.

Hiermit übereinstimmend findet Uhthoff in seinen Fällen, dass sich die degenerirten Partien an den Horizontalschnitten der Papillen nach aussen von den Zentralgefässen bis zur Peripherie erstrecken. Schnittserien zeigen, dass die Anordnung eine keilförmige ist, die Spitze nach den Zentralgefässen, die Basis nach der Peripherie gerichtet. Die Veränderung nimmt ungefähr ein Drittel der Papillenoberfläche ein. In den nächst angrenzenden Partien des retrobulbären Theiles des Nervus opticus bleibt die Anordnung und Form des degenerirten Theiles ungefähr dieselbe; dann geht die Keilform allmälig verloren und statt dessen tritt eine mehr aufrecht ovale, fast halbmondförmige Form des Herdes ein, zunächst noch mit der Konvexität an die äussere Oberfläche reichend. In einer Entfernung von zirka 8 Mm. vom Bulbus verlässt der degenerirte Herd allmälig die äussere Oberfläche des Nerven, so dass sich jetzt eine schmale gesunde Schichte von Nervenfasern zwischen innere Scheide und degenerirte Partie hindurchschiebt. Langsam wandert von jetzt ab weiter nach hinten der Herd der Mitte des N. opticus zu und liegt im Canalis opticus in kreisrunder Form fast in der Mitte. Von hier ab in dem intrakraniellen Theile des N. opticus behauptet die degenerirte Partie die Mitte des Sehnervenstammes und bildet hier ein liegendes Oval, das sich kurz vor dem Chiasma etwas diagonal stellt. Durch beide Hälften des Chiasmas konnte Uhthoff die degenerirten Partien noch bis in jeden Tractus opticus verfolgen.

Auf diese Befunde passt in den wesentlichen Theilen auch die Erklärung, welche Samelsohn über das Wesen der retrobulbären Neuritis im Allgemeinen gibt. Hiernach würde es sich bei diesen Fällen von Amblyopia centralis um eine partielle interstitielle Neuritis des Sehnerven (Neuritis retrobulbaris axialis) mit ausgesprochener Neigung zur narbigen Schrumpfung und sekundärer Atrophie der Nervenfasern handeln. Dass die interstitiellen Veränderungen das Primäre sind, geht daraus hervor, dass die Bindegewebsneubildung mit ihrer begleitenden Kern- und Gefässvermehrung sich in viel ausgedehnterem Masse, als bei genuiner Atrophie, vorfindet.

Diese Entzündung des interstitiellen Bindegewebes fand Samelsohn in seinem Falle beiderseits ganz symmetrisch im Bereiche des Canalis opticus entwickelt. Hirnwärts sendete der Entzündungsprozess keine Ausläufer aus; gegen den Bulbus zu war ein allmäliges Abklingen desselben wahrzunehmen. Durch zirrhotische Schrumpfung des neugebildeten Bindegewebes soll, wie Samelsohn annimmt, die Nervensubstanz im axialen Theile des interkanalen Sehnervenstückes vernichtet werden, worauf sich allmälig sekundäre Atrophie des peripheren Optikusstückes ausbildet, wobei der Degenerationsprozess selbstverständlich in genau denselben Nervenbahnen vorwärtsschreiten muss, in denen er eingesetzt hat.

Dieser anatomischen Auffassung würde auch das ophthalmoskopische Bild entsprechen.

In den leichteren zur Heilung führenden Fällen geht der weit oben liegende interstitielle Prozess zurück, ohne zur Schrumpfung und sekundären Atrophie zu führen.

In den schweren zu partieller Erblindung führenden Formen kann der Ausfall der zentralen Gesichtsempfindung lange schon bestanden haben, ohne dass wir an der Papille die geringste Verfärbung wahrnehmen. Endlich aber gelangt die deszendirende Atrophie an den Bulbus und damit stellt sich die Entfärbung der temporalen Papillenhälfte ein.

Was endlich die ätiologische Auffassung der in Frage stehenden Amblyopie anbelangt, so weist SAMELSOHN auf die gleiche ätiologische Beziehung des Alkohols zur Entwicklung der Leberzirrhose hin, aus welcher die unzweifelhafte Thatsache hervorgeht, dass der Alkohol zunächst das interstitielle Bindegewebe angreift, und dass die Parenchymveränderungen nur sekundäre sind. Da überdies aus der Geschichte des chronischen Alkoholismus Bindegewebswucherungen im Gehirn und seinen Häuten hinreichend bekannt sind, so stehe der Annahme, dass die anatomisch nachgewiesene interstitielle Neuritis durch Alkoholwirkung erzeugt werden könne, kein sichtbares Bedenken entgegen.

SAMELSOHN erörtert auch noch die Frage, warum dieser Prozess stets nur partiell auftritt. Seine Erörterungen stützen sich hierbei auf die Resultate einer anatomischen Untersuchung, die für die Entwicklung der Lehre von der Neuritis retrobulbaris zweifellos bahnbrechend war; aber der Fall selbst, den er untersuchte, ist in ätiologischer Beziehung nicht unzweifelhaft festgestellt.

In dem SAMELSOHN'schen Falle setzte der Entzündungsprozess beiderseits genau im knöchernen Canalis opticus ein und SAMELSOHN ist geneigt, diese Lokalisation für typisch zu halten. Worauf aber die partielle (zentrale) Affektion gerade an dieser Prädilektionsstelle beruht, deutet er nur vermuthungsweise an. Die Gefässversorgung des Sehnerven bis zur Eintrittsstelle der Zentralgefässe geschieht durch Zweige der inneren Scheidengefässe, welche von der Peripherie des Nerven in seine Substanz eintreten und sich in seinem Innern in ein weitmaschiges Netz auflösen, wobei die axialen Faserbündel entsprechend ihrer grösseren Entfernung von den Gefässstämmen ein reicheres Kapillarnetz erhalten als die peripherischen.

Bei anderen parenchymatösen Organen, die gerade entgegengesetzt von einem zentralen Hauptstamme aus ihr Blut beziehen (Leber, Niere), machen sich Ernährungsstörungen dort zuerst geltend, wo die weitere Entfernung von einem Hauptstamme ein reicheres Kapillarnetz entwickelt hat. Auf Grund solcher Analogien spricht SAMELSOHN die Vermuthung aus, dass gewisse Toxen, welche als ätiologische Momente für die in Rede stehende Neuritis in Betracht kommen, in besonders grosser Menge an den axialen Theilen des Nerven zur Ausscheidung gelangen und selbst ihre irritirende Einwirkung auf das Bindegewebe entfalten werden, während die peripheren Partien einerseits wegen des geringeren Ausscheidungsgebietes, andererseits wegen ihrer

grösseren Annäherung an den abführenden Lymphstrom gegen die deletären Einwirkungen jener Noxen geschützt bleiben werden.

In den zwei Fällen Uhthoff's von unzweifelhafter Alkoholamblyopie setzte der Prozess nicht am Foramen opticum ab, sondern konnte weiter nach rückwärts bis in den Traktus verfolgt werden. Es kann somit diese Frage noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, insolange es nicht festgestellt erscheint, wie weit sich die retrobulbär neuritischen Prozesse hirnwärts erstrecken, und von welchem Punkte sie mit Sicherheit ihren Ausgang nehmen.

Prognose und Therapie der Alkohol- und Tabaksamblyopie soll unter Einem besprochen werden.

Die Tabaksamblyopie.

Ueber den Einfluss, welchen der Alkoholmissbrauch einerseits und der übermässige Tabakgenuss andererseits auf die Entstehung zentraler Amblyopien nehmen, herrschen bis heute nicht unbedeutende Meinungsdifferenzen. Während die englischen Fachgenossen die Existenz der Alkoholamblyopie anzweifelten und dem Nikotinmissbrauch von jeher ein grösseres Gewicht beilegten, wurde in Deutschland der Einfluss des Tabaks unterschätzt und der des Alkohols übertrieben. In vielen Fällen treffen Alkohol- und Tabakmissbrauch zusammen und es muss beinahe willkürlich erscheinen, wenn dem einen oder dem andern der beiden Momente ein prävalirender Einfluss zugeschrieben wird.

Das Vorkommen reiner Tabakamblyopien kann nicht mehr angezweifelt werden und habe ich selbst solche Fälle und deren Heilung durch blosses Aufgeben des Tabakgenusses beobachtet. Förster, dem wir eine ausgezeichnete Beschreibung der Tabaksamblyopie verdanken, findet es zweifelhaft, ob der Alkoholmissbrauch allein ohne Tabakgenuss zentrale Amblyopie hervorzubringen im Stande sei. Ebenso findet Hirschberg, abgesehen von den Mischformen, die reine Tabakamblyopie wesentlich häufiger als die Schnapsamblyopie.

Die Allgemein-Erscheinungen der chronischen Nikotinvergiftung sind nach Förster folgende: Appetitlosigkeit, träger Stuhlgang, Agrypnie, aufgeregte unregelmässige Herzthätigkeit, eine gewisse Muskelunruhe (das hastige, unstäte Wesen mancher dieser Kranken kommt mehr auf Rechnung des Alkoholgenusses), Abgeschlagenheit, Abnahme des Gedächtnisses und des Geschlechtstriebes. Ueber die Symptomatologie ist nichts beizufügen, da die Tabakamblyopie hierin vollständig mit der Alkoholamblyopie übereinstimmt.

Die Sehstörung entwickelt sich stets langsam. Der Ausgang in völlige Amaurose mit totaler Sehnervenatrophie ist jedenfalls sehr selten; dagegen kann ein zentraler Defekt im Gesichtsfelde zurückbleiben.

Die Kranken sind meist in dem Alter zwischen 35—65 Jahren. Die Intoxikation entsteht nicht allein durch das Tabakrauchen, sondern auch durch das Tabakkauen. Galezowski will

dieselbe auch bei Individuen beobachtet haben, welche mit der Tabakmanufaktur beschäftigt waren.

Förster glaubt, dass die Lebensweise nicht ohne Einfluss auf die Entstehung der Tabakamblyopie sei. Bei starker Bewegung in freier Luft, kräftiger Fleischnahrung und durch den Beruf nicht gestörtem Schlafe entwickle sich das Uebel nicht so leicht, als wie bei sitzender Lebensweise, Schlafmangel und schlechtem Appetit. Er nimmt an, dass das Tabakrauchen nur bedingungsweise schade, nämlich dann, wenn durch dasselbe oder durch gleichzeitigen Genuss von Spirituosen Appetit und Schlaf lange Zeit und wesentlich alterirt wurden, oder wenn äussere Momente die Befriedigung dieser Bedürfnisse hindern. „Eine gewisse Inanition scheint für die Entstehung dieser Amblyopie erforderlich zu sein; das Postulat einer spezifischen Einwirkung des Nikotins auf die Optikusfasern wird dadurch noch nicht unentbehrlich." Den Sitz des Leidens sucht Förster in den axialen Partien des Optikus.

Die Prognose der Alkohol- und Tabaksamblyopie hängt von dem Stadium ab, in welchem sich die Affektion befindet. So lange noch keine wesentliche atrophische Degeneration des Sehnerven eingetreten, kann Spontanheilung ohne weitere Behandlung eintreten, wenn die Kranken im Stande sind, sich von Alkohol- und Tabakgenuss vollständig zu enthalten. Es pflegt sich zunächst Appetit und Schlaf zu bessern; allmälig nimmt dann auch die Sehschwäche ab. Bei ausgesprochenen Zentralskotomen ist meist nur ein gewisser Grad von Besserung zu erzielen, indem ein zentraler Defekt im Gesichtsfelde dauernd zurückbleibt. Ob die reine Tabaksamblyopie zur völligen Sehnervenatrophie und Amaurose führen könne, ist nicht erwiesen. Jedenfalls ist ein solcher Ausgang sehr selten. Die zentrale Amblyopie pflegt sich überhaupt zentrifugal nicht auszubreiten.

In therapeutischer Beziehung ist ausser der Abstinenz die Behandlung der Verdauungsstörung das Wichtigste. Karlsbader Quellsalz in warmem Wasser gelöst und früh morgens nüchtern getrunken regulirt gewöhnlich die Verdauung sehr bald. Dunkelkur und Blutentziehungen scheinen überflüssig. Ein hydrotherapeutisches Verfahren zur Erzeugung reichlicher Diaphorese kann sich in hartnäckigen Fällen als nützlich erweisen. Direkt gegen die Amblyopie werden Strychnininjektionen empfohlen.

Die Amblyopie und Amaurose durch Bleivergiftung.

Kasuistische Mittheilungen über Bleiamaurose besitzen wir aus sehr früher Zeit.[1]) Die älteren Autoren zählen dieselbe zu den schwarzen Staaren. Tanquerel des Planches erwähnt in seinem Werke über die gesammten Bleikrankheiten 12 Fälle von Amblyopia saturnina eigener Beobachtung. Die Erblindung soll sich ihm stets während oder unmittelbar nach einem Kolik-

[1]) Vater, Diss. de duobus visus etc. Viteb. 1713, (citirt nach Himly, die Krankheiten des Auges II, pag. 428).

anfalle auftreten, beide Augen betreffen und meist rasch verlaufen. In 3 Fällen trat unter Hirnerscheinungen der Tod ein. Da Tanquerel bei den Sektionsbefunden negative Resultate erhielt, so meint er, dass das Blei auf die Retina wirke und dass die Sehstörungen nur funktioneller Natur seien, ohne materielle Veränderungen der Organe.

Auch über dieses Gebiet hat erst der Augenspiegel neues Licht verbreitet, indem er uns belehrte, dass der Bleiamaurose verschiedenartige pathologische Veränderungen zu Grunde liegen können.

Leber unterscheidet diesbezüglich folgende Formen:

1. Plötzlich auftretende doppelseitige Erblindung bis auf quantitative Lichtempfindung mit geringen ophthalmoskopischen Veränderungen.

2. Allmälig zunehmende Amblyopie entweder mit freiem Gesichtsfelde oder mit zentralem Skotome oder höheren Grades mit Gesichtsfeldbeschränkung. Ophthalmoskopisch findet sich nur Hyperämie der Papille und Netzhautgefässe.

3. Hochgradige Neuritis (Papillitis), die rasch in Atrophie übergeht.

4. Sehstörung unter dem Bilde der Retinitis nephritica in Verbindung mit Albuminurie.

Was die erste dieser vier Formen betrifft, so tritt akute doppelseitige Erblindung, wie schon Tanquerel erwähnt, gewöhnlich gegen Ende eines Anfalles von Bleikolik auf. Während die Erscheinungen der letzteren schwinden, stellt sich binnen wenigen Stunden ein rapider Verfall des Sehvermögens ein, eventuell bis auf blos quantitative Lichtempfindung. Die Pupillen sind erweitert, starr. Das Bewusstsein kann ungetrübt sein oder die Patienten sind apathisch, stuporös. Der Spiegelbefund ist entweder negativ oder es lassen sich nur Hyperämie der Netzhaut oder leichte Trübung der Papillengrenze konstatiren.

Diese Anfälle haben eine auffallende Aehnlichkeit mit der urämischen Amaurose, die wir bei der akuten Nephritis der Schwangeren und nach Scharlach sehen. Nun zeigte sich aber in den Fällen, in welchen darauf untersucht wurde, der Harn frei von Eiweiss.

Danjoy fand zuerst bei einem Falle von akuter Blei-Amaurose vorübergehende Albuminurie und stellte die Vermuthung auf, dass die zerebralen Störungen und die Amaurose nicht direkt durch die Bleivergiftung, sondern durch eine von letzterer abhängige akute Nephritis, resp. durch Urämie bedingt seien. Leber stützt sich auf die negativen Befunde und spricht die Meinung aus, dass es sich in der Mehrzahl dieser Fälle nicht um eine wirkliche Nephritis, sondern vielmehr um eine vorübergehende Störung der Nierenthätigkeit handle, in Folge deren sich das Blei im Körper anhäufe und eine höchst intensive giftige Wirkung direkt auf die Nervensubstanz ausüben könne. Hierdurch erkläre sich auch die auffallende Aehnlichkeit der akuten Blei-Amaurose mit der urämischen Amaurose, welche in analoger

Weise bei plötzlich hochgradiger Störung der Nierenfunktion durch Retention der Harnbestandtheile entstehe.

Seit dem Erscheinen der Leber'schen Publikation sind neuerdings Fälle von akuter Amaurosis saturnina mitgetheilt worden, bei denen sich Eiweiss im Urin fand. Hierbei wurde auch bei längerer Dauer des Anfalles eine Trübung der Papille und der sie umgebenden Netzhaut konstatirt. Diesen letzteren Befund deutet Stood als Netzhautödem und erklärt das akute Auftreten der Sehstörung analog, wie Traube bei Urämie, als die Folge eines Hydrops der Optikusscheiden.

Bei anderen Fällen akuter Natur, die in neuerer Zeit zur Beobachtung kamen, fand sich zwar kein Albumen im Harn, wohl aber Symptome akuter retrobulbärer Neuritis. Für letztere Annahme sprach der ophthalmoskopische Befund, in einem Falle das Nachfolgen einer Atrophia neuritica, insbesonders aber die Konstatirung eines relativen zentralen Farbenskotoms.

Es dürfte sich also die Sache nach unseren heutigen Kenntnissen etwa so verhalten, dass wir es bei der akuten Amaurosis saturnina mit normalem oder nahezu normalem Spiegelbefunde das einemal mit Hydrops der Optikusscheiden in Folge von akuter Nephritis, das anderemal mit akuter retrobulbärer Neuritis ohne Nephritis zu thun haben. Für die erstere Form empfiehlt Hirschberg, um möglichst rasche Entlastung des Gehirns herbeizuführen, die Pilokarpinbehandlung, mit welcher er in wenigen Stunden vollkommene Genesung erzielte. Näher liegend scheint es, grosse Quantitäten eines alkalischen Säuerlings (Bilinerwasser) trinken zu lassen, um die gehemmte Oxydation im Organismus zu befördern, bis die Ausscheidung der zurückgehaltenen Harnbestandtheile eintritt.

Die Prognose dieser akuten Formen ist übrigens nicht ungünstig, sofern nicht der Exitus letalis eintritt. Die Erblindung pflegt rasch und vollständig vorüberzugehen.

Nach akuter retrobulbärer Neuritis kann allerdings ein zentrales Skotom zurückbleiben und durch den Ausgang in Atrophie eine bleibende Sehstörung resultiren.

In der zweiten Gruppe fasst Leber diejenigen Fälle zusammen, bei welchen eine allmälig zunehmende Amblyopie entweder mit freiem Gesichtsfelde oder mit Zentral-Skotom oder mit peripherer Gesichtsfeldbeschränkung auftritt. Ophthalmoskopisch findet sich dabei ebenfalls nur Hyperämie der Papille und Netzhautgefässe.

Einen Versuch zur Deutung dieses Krankheitsbildes unternimmt Stood, indem er sich hierbei auf einen hierhergehörigen Fall, den Hirschberg veröffentlichte, sowie auf vier Fälle eigener Beobachtung stützt. Das gemeinsame Bild dieser Fälle ist beiläufig folgendes: Chronisches Auftreten, verhältnissmässig langsame Abnahme des Sehvermögens, konzentrische Einschränkung des Gesichtsfeldes, wobei Stood in seinen Fällen an der Grenze des Sehens Zonen relativen Skotoms nachweisen konnte, d. h. an der Peripherie des bestehenden Gesichtsfeldes erschienenen Gegenstände so undeutlich, dass sie nur als Bewegung gesehen wurden,

dann erschien Weiss als Grau und dann erst noch weiter zentral wurden weisse Papierflecken als weiss erkannt. Ein entsprechendes Verhalten zeigte die Perzeption farbiger Papierflecken an der Peripherie. Der zentrale Farbensinn war in 3 Fällen normal, im 4. Fall war die zentrale Grünempfindung herabgesetzt; im Falle Hirschberg's bestand ein Roth-Grün-Skotom und nur Blau wurde richtig erkannt. Der Lichtsinn war in den 4 Fällen von Stood herabgesetzt, u. zw. in einem gewissen Verhältnisse zur Einschränkung des Gesichtsfeldes.

Der Spiegelbefund war in 3 Fällen negativ; in 2 Fällen bestand Hyperämie der Papille und der Retina sowie starke Schlängelung und strotzende Füllung der Zentralnerven bei scharfen Grenzen, der Urin war frei von Eiweiss.

Aus dem Verhalten des Gesichtsfeldes, des Farben- und Lichtsinnes und dem Spiegelbefunde zieht Stood den Schluss, dass es sich bei diesen Fällen um Neuritis retrobulbaris handeln müsse.

Die Beweisführung hierfür ist folgende: Nach den Ausführungen Samelsohn's ist im relativen Farbenskotom ein funktionelles Charakteristikum der frischen Optikusentzündung gegeben. Da, wo der Augenspiegel nur Hyperämie und Stauungserscheinungen zeigt oder auch ganz normalen Befund, da weist das Perimeter die Entzündung nach. In Anbetracht der Gesichtsfeldbefunde, welche eine periphere Einschränkung aufweisen und der bekannten topographischen Anordnung der Nervenfasern im Sehnerven, muss es sich um eine Entzündung in den peripherischen Schichten des Sehnerven (Neuritis retrobulbaris peripherica) vielleicht von der Scheide ausgehend, handeln.

Stood empfiehlt gegen diese Form neben dem Abhalten weiterer Bleieinwirkung und neben roborirender Diät die Darreichung von Jodkali, um die gesetzten Entzündungsprodukte zur Resorption zu bringen.

Die dritte Form, welche unter dem Bilde hochgradiger Neuritis (Papillitis) auftritt, beginnt entweder mit plötzlicher Erblindung oder es entsteht eine allmälig zunehmende Amblyopie, welche in Amaurose ausgeht.

Der Urin ist in diesen Fällen immer frei von Eiweiss. Hingegen sind dieselben besonders oft mit schweren zerebralen Störungen kombinirt und bieten das bekannte Bild der Encephalopathia saturnina: epileptiforme Anfälle, Sprachstörung, Diplopie, Hemiplegie, Anästhesie etc. Die Papillitis dürfte die am häufigsten vorkommende Form der Amblyopia saturnina sein. In anatomischer Beziehung ist nicht viel bekannt darüber. Oeller hat in einem Falle von Amblyopia saturnina mit Papillitis hyaline Degeneration der Optikus-, Retinal- und Chorioidealgefässe beobachtet und die Entstehung des Prozesses mit dieser Degeneration in Zusammenhang gebracht.

Die Prognose dieser Fälle ist im Allgemeinen entschieden ungünstig, sofern meist der Ausgang in Atrophia neuritica eintritt. Doch scheint auch relative Heilung möglich zu sein, wenn die Kranken sofort der Wirkung des Bleies entzogen werden.

Bezüglich der vierten Form der Amblyopia saturnina können wir uns kurz fassen. Zuweilen kommt die Sehstörung unter dem bekannten Bilde der Retinitis nephritica in Folge einer durch die Bleivergiftung bedingten Schrumpfniere zu Stande. Das Netzhautleiden ist hierbei von der Nephritis abhängig und steht zur Bleivergiftung in sekundärer Beziehung.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Amaurosis saturnina auch ohne ausgesprochene Allgemeinerscheinungen von Bleivergiftung auftreten kann. Die Diagnose kann hierbei in ätiologischer Beziehung zweifelhaft sein, da aus dem Spiegelbefunde allein das ätiologische Moment nicht erschlossen werden kann. In den meisten Fällen gehen jedoch Allgemein-Symptome voraus, wie der Bleisaum am Zahnfleische, das kachektische Aussehen, die Störungen der Verdauung, Bleikolik etc. Die Krankheit kommt vor bei Arbeitern, welche das Blei gewinnen und verarbeiten, oder Bleipräparate herstellen oder diese wieder technisch verwenden, so bei Anstreichern, Lackirern, Malern, Arbeitern in Strohhutfabriken, Färbern, Schriftgiessern etc. Beer erwähnt unter den Ursachen der Amaurosis saturnina auch das Anstreichen des Gesichtes und der Brust mit bleihältiger Schminke, sowie die Vergiftung durch verfälschte Weine.

Auf die Hypothesen über die Giftwirkung des Bleies im Allgemeinen wollen wir hier nicht eingehen.

Vom Standpunkte des Ophthalmologen aus interessirt vorwiegend die Frage, in wie weit die Blei-Amaurose mit oder ohne Vermittlung von Albuminurie zu Stande kommt.

Diesbezüglich haben wir gesehen, dass, soweit die Sache heute beurtheilt werden kann, unter den akuten Formen der ersten Gruppe ein Theil als Hydrops tunicae vaginalis n. opt. in Folge von akuter Nephritis und Urämie aufzufassen ist, während ein anderer Theil dieser Fälle ohne Albuminurie vermöge direkter Giftwirkung des Bleies auf die Sehnerven wahrscheinlich in Folge akuter retrobulbärer Neuritis zu Stande kommt.

Die Fälle der zweiten Gruppe verlaufen ohne Albuminurie und beruhen wahrscheinlich auf Neuritis retrobulbaris peripherica chronica. (Bei der Alkohol- und Tabaksamblyopie handelte es sich um Neuritis retrobulbaris axialis chronica.)

Bei den schweren Fällen von Papillitis der dritten Gruppe ist ebenfalls kein Eiweiss im Urin nachweisbar.

In die vierte Gruppe gehören die Fälle, bei welchen die Sehstörung von einer Schrumpfniere abhängt. Zweierlei Nierenaffektionen können demnach als Mittelglied zwischen Intoxikation und Amaurose auftreten, für's erste die akute Nephritis mit Urämie, zweitens die chronische Schrumpfniere.

Quecksilberamaurose und Amblyopie durch salpetersaures Silberoxyd.

Ueber Quecksilberamaurose existiren, obwohl verschiedene Autoren davon sprechen, keine beweiskräftigen Beobachtungen

in der Literatur. Leber vermuthet, dass dieselben anders zu erklären sind, zumal in neuerer Zeit, welche mit Quecksilberkuren nicht kargt, ähnliche Beobachtungen nicht vorkommen. Von anderen metallischen Mitteln will Bresgen in einem Falle von chronischer Vergiftung durch salpetersaures Silber neben Argyrie der Haut und Schleimhäute auch Gesichtsschwäche, sowie Schwerhörigkeit und andere nervöse Störungen beobachtet haben, die sich nach Aussetzen des Mittels verloren.

Bresgen führt die Gesichtsschwäche auf Spasmus „verschiedener Augenmuskeln" zurück. Der Fall gehört demnach keinesfalls unter die Amblyopien.

Die Amblyopie durch Schwefelkohlenstoff- und Chlorschwefel-Vergiftung.

Die Schwefelkohlenstoff-Vergiftung wurde zuerst in Frankreich beobachtet und von Delpech genau beschrieben. Die Vergiftung kommt bei Arbeitern in Gummifabriken vor und wird auf die Einathmung von Schwefelkohlenstoff-Dämpfen zurückgeführt. Schwefelkohlenstoff ist eine Flüssigkeit, welche als Lösungsmittel des Kautschuks verwendet wird.

Die Vergiftung tritt meist chronisch auf mit Kopfschmerz, Gliederschmerz, Ameisenkriechen, Hautjucken und lästigem Husten. Die Athmung wird unregelmässig, der Herzschlag beschleunigt. Bei Manchen zeigt sich eine auffallende Erhöhung der intellektuellen Fähigkeiten; seltener kommt es zu wirklichen Exaltationszuständen. Der Geschlechtstrieb ist erhöht. Der Urin zeigt schwachen Geruch nach Schwefelkohlenstoff. Allmälig schwindet die psychische Exaltation und macht einer Abspannung, Entmuthigung, Traurigkeit und Stumpfsinn mit Gedächtnissschwäche Platz. Dabei nimmt die Sehkraft ab, das Gehör leidet und der Geschlechtstrieb erlöscht. An verschiedenen Hautstellen entwickelt sich Anästhesie. Was die Sehstörung anlangt, so konstatirt Galezowski in einer Reihe von Fällen das Auftreten subjektiver Farbenerscheinungen, Akkommodationslähmungen, Herabsetzungen der Sehschärfe, Perineuritis der Sehnerven und Atrophie der Papillen.

Einem Komitéberichte über Vergiftung durch Schwefelkohlenstoff und Schwefelchlorid, der im verflossenen Jahre in der Ophth. Soc. of the United Kingdom verlesen wurde, ist zu entnehmen, dass von 33 Fällen 24 Sehstörungen zeigten. Die Prognose schien günstig, wenn die Arbeit früh aufgegeben wurde.

Die Amblyopie trat nie isolirt auf, sondern immer mit allgemeiner Intoxikation. Als Spiegelbefund wurde Neuritis opt. und partielle Sehnervenatrophie konstatirt. Zentrales Skotom kam, wiewohl selten, zur Beobachtung.

In derselben Gesellschaft stellte R. M. Gunn im Jänner dieses Jahres einen Fall von Schwefelkohlenstoff-Amblyopie vor. Bei der Fabrikation des Kakao-Oels hatte Patient unter den sich entwickelnden Dämpfen gelitten. Merkwürdigerweise hatte Patient durch 20 Jahre die gleiche Beschäftigung gehabt, ohne dass

irgend welche Zeichen von Intoxikation eingetreten waren. Erst als er in schlecht ventilirten Räumen arbeitete, entwickelten sich binnen 4 Monaten die Symptome der Vergiftung. Die Sehschärfe war herabgesetzt (J. Nr. 19). Roth und Grün wurden nicht perzipirt. Eine Besserung konnte nicht erzielt werden.

An diese Mittheilung, welche dem Zentralblatt f. pr. Augenheilkunde entnommen ist, knüpft Hirschberg die Mittheilung eines ähnlichen Falles aus seiner Beobachtung. Das in beiden Fällen konstatirte relative zentrale Farbenskotom spricht jedenfalls für retrobulbäre Neuritis.

Die Chinin-Amaurose.

Was die Chinin-Amaurose anlangt, so sind zirka 20 Fälle veröffentlicht. Knapp schildert in der XIII. Versammlung der ophthalmolog. Gesellschaft in Heidelberg das Krankheitsbild in den typischen Fällen wie folgt: Nach einer grossen Gabe Chinin (10—20 Gramm) oder rasch auf einander folgenden mittleren Gaben oder kleineren, längere Zeit genommen, tritt unter grosser Blässe, allgemeiner Schwäche, Zuckungen des Mundes und der Extremitäten plötzlich totale Blindheit und Taubheit mit heftigem Ohrensausen ein. In manchen Fällen war Bewusstlosigkeit vorhanden und die Blindheit wurde erst bemerkt, als die Patienten wieder zu sich kamen. Die Pupillen sind weit und starr, reagiren aber synergisch auf Akkommodationsbewegungen; dabei nicht eine Spur von Lichtempfindung. In allen Fällen ist hochgradige Blässe der Papille und Verengerung der retinalen Gefässe, sowohl der Venen wie der Arterien, vorhanden. In den ausgesprochensten Fällen ist die Blutleere eine absolute. Die Papille ist kreideweiss und keine Spur eines Blutgefässes ist auf ihr oder in der Netzhaut zu sehen. Im Verlaufe von Monaten füllen sich die Gefässe wieder, bleiben aber doch auffallend klein und eine Anzahl derselben sind nie mehr zu erkennen oder erscheinen als weisse Fäden.

Die totale Blindheit kann Wochen und Monate dauern, ist aber in keinem der bis jetzt beobachteten Fälle permanent geblieben. Die zentrale Sehschärfe kehrt in den meisten Fällen sogar zur Norm zurück. Das Sehfeld ist immer dauernd verengert, zuerst bis auf den Fixationspunkt; dann dehnt es sich im Laufe der Monate aus und erhält eine elliptische Form mit horizontaler grosser Achse.

Der anfangs herabgesetzte Licht- und Farbensinn kehrt im Verlaufe von Monaten langsam wieder vollständig zurück.

Neben diesen schweren typischen Fällen gibt es leichtere Fälle von unvollständiger Chinin-Amaurose, in welchen die Erscheinungen milder und vorübergehend auftreten.

So viel steht fest, dass nach grossen Gaben von Chinin complete Netzhaut- und Sehnervenanämie und Erblindung eintreten kann. Das Merkwürdigste ist die Wiederkehr der zentralen Sehschärfe bei bleibender hochgradiger Ischämie.

Eine Vergiftungsdosis des Chinins lässt sich nicht feststellen.

Die Gaben, welche Vergiftungserscheinungen hervorriefen, schwanken zwischen 3 Gr. und 80 Gr. Letztere Gabe hat ein Mädchen in Missouri in ein paar Tagen genommen.

Wenn man bedenkt, dass selbst Dosen, welche in Fiebergegenden zu den kleinen gehören, im Stande sind, eine solche typische Vergiftung hervorzurufen, so muss unbedingt die Ursache hiefür in der individuellen Disposition gesucht werden, umsomehr, als es sich bei der Chinin-Amaurose wohl in erster Linie um vasomotorische Störungen handeln dürfte.

Die Prognose der Chinin-Amaurose ist nach dem oben Erwähnten im Allgemeinen günstig. In Bezug auf Behandlung sei erwähnt, dass sich Amilnitritinhalationen als wirkungslos erwiesen.

Die Salicylsäure- und Bromkali-Amaurose.

Aehnliche Erscheinungen, wie bei Chininvergiftung, treten auch nach grösseren Gaben von Salicylsäure und salicylsaurem Natron auf. Es liegen nur wenige Beobachtungen hierüber von Riess, Knapp und Gatti vor. In 3 Fällen von Knapp wurden dieselben Symptome beobachtet, wie bei unvollständiger Chinin-Amaurose. Der Fall Gatti's betrifft ein 16jähriges Bauernmädchen, welches wegen akutem Gelenkrheumatismus 8 Gramm salicyl. Natron in 10 Dosen, stündlich 1 Pulver bekam.

Nach dem letzten Pulver trat mehrstündiger Schlaf ein, aus dem das Mädchen vollständig blind erwachte. Lichtempfindung war aufgehoben, Mydriasis bedeutend, Papille normal, scharf begrenzt, die Retinalvenen stark gefüllt. Dabei Schwerhörigkeit, kleiner Puls und leichter Schweiss. Urin frei von Eiweiss und ohne Spuren von Salicylsäure. Eingenommenheit des Kopfes und Schlafsucht; das Gedächtniss frei. Nach 24 Stunden ist das Sehvermögen wieder vollständig hergestellt; nur eine mässige Erweiterung der Pupillen besteht durch einige Tage fort, die Gatti auf Sympathikus-Reizung zurückführt.

Bei der geringen Zahl von Fällen, welche in der Literatur vorkommen, ist es wohl gestattet hier einen Fall einzufügen, den mir Herr Dr. Maydl aus seiner Beobachtung mündlich mitgetheilt hat. Ein etwa 20jähriger Stud. phil. erkrankte an polyartikulärem Rheumatismus. Maydl verschrieb Natr. salicyl. grm. 10·0 div. in dos. aeq. XX und verordnete, von diesen Pulvern Abends von $^1/_2 5-7$ alle $^1/_2$ Stunden eines zu nehmen.

Der Apotheker las statt divide jedoch dentur dos. aeq. XX und folgte 10grammige Pulver aus, vorläufig die Hälfte, da er nicht so viel Natron. salicyl. besass. Der Student nahm gewissenhaft Abends 2 der Pulverpaquete und das 3. zum Theile; ganz es zu verzehren war ihm unmöglich. Maydl wurde wegen Bewusstlosigkeit des Patienten gerufen, fand ihn hochgradig schwitzend, im Gesichte geröthet, agitirend, dabei taub und völlig blind. Maydl pumpte dem Patienten sofort den Magen aus, worauf bis zum nächsten Morgen das Bewusstsein wiederkehrte.

Schlechtes Gehör und Gesicht bestand etwa 3 Tage und klagte Patient über Schwindel, Funkensehen, Ohrensausen. Nach

einer Woche war Patient wieder völlig hergestellt und auch der Rheumatismus verschwunden.

Grosse Aehnlichkeit mit der Chininvergiftung zeigt auch ein von Rübel beobachteter Fall, der als Bromkali-Amaurose bezeichnet wird. Einer 23jährigen Geisteskranken, welche an epileptischen Anfällen litt, wurden täglich 10—15 Grm. Bromkali verabfolgt.

Eines Tages wurde beobachtet, dass die Patientin blind sei. Ophthalmoskopisch fand sich beträchtliche Blässe der Papille, sowie starke Verengerung der Retinalarterien. Bromkali wurde bei Seite gelassen; die epileptischen Anfälle cessirten mehrere Tage und das Sehvermögen kehrte nach Ablauf von 5 Wochen anscheinend wieder. Neue Dosen von Bromkali brachten wieder eine Verschlimmerung hervor, bis nach vollständiger Sistirung desselben jede Recidive wich.

Sehstörungen durch andere toxische Mittel.

Die Sehstörung welche bei Santonin-Vergiftung auftritt, ist eigentlich keine Amblyopie, sondern ein Farbensehen und zwar tritt hierbei sowohl Gelbsehen als auch Violettsehen auf. Kalcium santonicum entfaltet anthelmintische Wirkung, ohne toxisch zu wirken. Dies hängt offenbar von der Unlöslichkeit des Präparates in Wasser und von der geringen Resorbirbarkeit desselben vom Digestionstraktus aus ab.

Nieden theilt einen Fall von Karbolsäure-Vergiftung mit Sehstörung mit. Einem Manne wurde in eine mässig ausgedehnte, abgekapselte Empyemhöhle des rechten Pleurasackes etwa 100 Grm. einer 3%igen Karbollösung eingespritzt. Unmittelbar darauf trat tiefer Kollapsus mit Athembeschwerden auf, der allmälig in einen Zustand grösster Schwäche mit Brechneigung überging. Dabei trat Amaurose auf, die 20 Stunden dauerte und sich in 2 Tagen wieder völlig behob. Die Pupillen waren stark erweitert, der ophthalmoskopische Befund negativ.

Noyes sah leichte vorübergehende Amblyopie neben Reizerscheinungen des Auges durch Einwirkung der Dämpfe von Osmiumsäure.

Ganz unsicher klingt eine Mittheilung von de Tatham, dass durch die Vergiftung mit Dämpfen von Cyanwasserstoffsäure eine Hemiopie hervorgerufen worden sei, welche in 4—5 Stunden verschwand und bei der weiblichen Kranken etwas Kopfschmerz hinterliess. Anderweitige Vergiftungserscheinungen fehlten. Dürfte vielleicht ein „Flimmerskotom" gewesen sein.

Opium- und Morphiumvergiftung wird auch als seltene Ursache von Erblindung angeführt. Die Fälle sind jedoch so komplizirter Natur, dass es unmöglich ist, zu entscheiden, ob die Sehstörung wirklich die Folge des Morphins oder die einer gleichzeitigen anderen Erkrankung war, wegen der dieses Mittel gebraucht wurde.

In zwei Fällen von Opium-Amblyopie, welche Galezowski mittheilt, war übrigens die Sehstörung jedenfalls nicht hoch-

gradig. Das eine Mal wurden wegen Diarrhoe in 15 Monaten gegen 1000 Gramm Opium genommen, das andere Mal wegen eines bereits 40 Jahre währenden Gesichtsschmerzes das Opium in täglichen Dosen bis zu 20 Gramm verzehrt. Der erste Kranke klagt über Trübsehen in die Ferne. Alle Objekte, die er fixirt, erscheinen ihm verunstaltet, die Figuren tanzen und springen vor seinen Augen. Er liest zwar noch Nr. 3, aber nach dem Lesen einiger Worte umnebeln sich die Buchstaben, tanzen und verwirren sich, so dass er die Augen schliessen muss. Karmin und Gelb wird nicht unterschieden, Gesichtsfeld frei, Augenspiegelbefund negativ. Aehnlich sind die Klagen des zweiten Kranken. Analoge Symptome werden hervorgerufen, wenn nach Opiumvergiftung Myosis mit Spasmus des Akkommodationsmuskels durch Monate oder Jahre zurückbleibt.

Ali beschreibt eine Amblyopie, welche er in Persien kennen gelernt, und die durch Haschischgebrauch entstehen soll. Die Haschisch-Amblyopie gleicht der Tabak-Amblyopie, nur dass Haschisch verderblicher wirkt als Tabak.

Auch bei anderweitigen Vergiftungen, so bei Ergotismus, nach Genuss der Faba St. Ignatii u. s. w. will man Amblyopie beobachtet haben, doch liegen darüber keine bestimmten Mittheilungen vor.

Erblindung nach Schlangenbiss.

Lourenço de Magalhaes aus Rio theilt mit, dass das Auftreten vollständiger unheilbarer Erblindung nach Schlangenbiss in Brasilien keine Seltenheit sei und führt auch einen Fall aus eigener Beobachtung an. In demselben dauerten die zerebralen Erscheinungen, welche nach dem Schlangenbisse auftraten, durch 1 Monat an, worauf sie verschwanden und nur eine Verdunklung des Sehvermögens zurückblieb, die immer mehr zunahm, dann 1 Jahr stationär blieb, um dann rasch in gänzliche Erblindung überzugehen. Der vorhandene Nystagmus verhinderte eine genaue ophthalmoskopische Untersuchung, doch glaubt Magalhaes, dass die Sehnerven nicht atrophisch, im Gegentheil sammt den Venen hyperämisch waren.

Benützte Literatur.

Deneffe. De l'influence alcoolique sur la vue. Presse méd. belge. 1872, Nr. 31.

Horner. Ueber Intoxikations-Amblyopie. Schweiz. Corr. Bl. 1878. VIII, 13, pag. 396.

Galezowski. Des amblyopies et des amauroses toxiques. Paris 1879.

Förster. Der Lichtsinn bei Krankheiten der Chorioidea und Retina. Zehend. M. Bl. IX, pag. 341—344.

Leber. Die Krankheiten der Netzhaut und des Sehnerven. Handbuch der ges. Augenheilkunde von Graefe und Saemisch. V. Bd., pag. 880—892.

Michel J. Ueber die Ausstrahlungsweise der Opticusfasern in der menschlichen Retina. Beiträge zur Anatomie und Physiologie als Festgabe Carl Ludwig zum 15. Oktober 1874 gewidmet von seinen Schülern, pag. 56—63.

Uhthoff W. Ueber die Veränderungen des Augenhintergrundes in Folge von Alkoholismus, sowie über die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei der Alkokol-Amblyopie. (Vortrag in der Berlin. med. Gesellschaft vom 14. Mai 1884.) Berlin. kl. Wochenschr., Nr. 25.

Samelsohn J. Zur Anatomie und Nosologie der retro-bulbären Neuritis. v. Graefe's Arch. f. O. XXVIII, 1. pag. 1—110.

Vossius. Ein Fall von bilateraler Hemianopsie nebst Bemerkungen über die Lage der Nervenbündel des Fasciculus cruciatus und Non cruciatus in der Papille. v. Graefe's Arch. f. O. XXX, 3, pag. 172.

Bunge. Ueber Gesichtsfeld und Fasernverlauf im opt. Leitungsapparat. Halle 1881.

Förster. Ueber den schädlichen Einfluss des Tabakrauchens auf das Sehvermögen. Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur pro 1868, pag. 183.

— Beziehungen der allg. Leiden und Organerkrankungen zu Veränderungen und Krankheiten des Sehorgans. Handbuch d. ges. Augenheilk. von Graefe und Saemisch. VII, pag. 198—205.

Hirschberg. Ueber Tabak-Amblyopie u. verwandte Zustände. Deutsche Zeitschr. f. pr. Med. 1878, Nr. 17 und 18.

Galezowski. Troubles visuels occasionnés par le tabac et la nicotine. Recueil d'Ophth. 1877, pag. 1.

Tanquerel des Planches. Traité des maladies de plomb. ou saturnines. Paris 1839.

Danjoy. De l'albuminurie dans l'encephalopathie et l'amaurose saturnine. Arch. gen. de med. Avr. 1864, pag. 402—423.

Stood. Zur Pathologie der Amblyopia saturnina. v. Graefe's Arch. f. O. XXX, 3, pag. 215—244.

Oeller. Ueber hyaline Gefässdegeneration als Ursache einer Amblyopia saturn. Virchow's Arch. f. p. A. Bd. 86, pag. 329—359.

…er. Lehre von den Augenkrankheiten. Wien 1817, 2. Bd., pag. 501.

…resgen. Vergiftung durch Arg. nitr. Berliner klin. Wochenschr., 1872, S. 72.

…lpech. Zufälle bei Kautschukarbeitern durch Einathmung von Schwefelkohlenstoff. l'Union 66, 1856.

Nouvelles recherches sur l'intoxication spéciale, que d'étermine le sulfure de carbone. Paris 1863.

…lezowski, Troubles visuels consecutifs à l'intoxication par le sulfure de carbone. Recueil d'Ophth. 1877, pag. 121.

Ophth. Soc. of the Unit. Kingdom. Bericht über die Sitzung vom 8. Jänner 1885. Centralbl. f. p. A. April 1885.

Ophth. Soc. of the Unit. Kingdom. Bericht über die Sitzung vom 28. Jänner 1886. Centralbl. f. p. A. Februar 1886.

Knapp. Ueber Chinin-Amaurose. Bericht über die XIII. Versammlung d. ophth. Gesellsch. 1881.

Riess. Die innerliche Anwendung der Salicylsäure. Berlin. Klin. Wochenschr. 1875, Nr. 50.

Gatti. Interno a un caso di temporanea e completa amaurosi da indigestione di salicitato di soda. Gazz. d. Ospital. Milano 1880, I, pag. 129.

Rübel, Bromkali-Amaurose. Hirschberg, Centralbl. f. pr. A. Oktober 1884.

Nieden. Amaurose durch Karbol-Intoxikation. Centralbl. f. Chirurg. 1883, Nr. 6.

Nayes. Ambl. caused by osmic acid. Transact. of the Amer. Ophth. Soc. 1866, III.

De Tathurm. Temporary amaurosis from exposure to the vaporof dilute hydrocyanic acid. Brit. med. Journ. 1884, I, pag. 409.

Galezowski. De l'action toxique de l'aniline, de l'opium, du tabac etc. sur la vue. Recueil d'Ophth. 1876, pag. 210.

Ali. Des amblyopies toxiques. Recueil d'Ophth. 1876, pag. 258.

Lourenco de Magalhaes. De l'amaurose déterminée, par le venin d'un serpent. Rec. d'Ophth 1875, pag. 10—15.

Verantwortlicher Redakteur: **Dr. Bela Weiss.**
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: **Urban & Schwarzenberg.**

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Ueber

seitliche Beleuchtung des Auges, über Loupen u. deren Beziehungen zum Auge.*)

Von

Dr. J. Hock.

Bevor wir in das Meritorische dieser Untersuchungsmethoden eingehen, müssen wir von der Lehre über die Loupe und die durch dieselbe bewirkte Vergrösserung handeln und das umsomehr, als wir in dem Kapitel über die Untersuchung des Auges mittelst des Ophthalmoskops die jetzt zu entwickelnden Grundsätze häufig werden anwenden müssen.

Wir haben schon in der Einleitung erwähnt, dass Objekte, welche unter demselben Gesichtswinkel erscheinen, dieselbe „scheinbare Grösse" besitzen. So kann z. B. ein entfernter Berg und die Spitze eines Bleistiftes, die wir nahe vor unser Auge halten, dieselbe scheinbare Grösse haben, oder was dasselbe ist, das Netzhautbildchen der beiden genannten Objekte ist gleich gross.

Dass uns dennoch der entfernte Berg gross, die Bleistiftspitze aber klein vorkommt, hat seinen Grund darin, dass wir im ersten Falle die Empfindung des Netzhautbildes weit vom Auge weg, im letzteren Falle nahe an dasselbe, verlegen. Schiesst ein Objekt sehr rasch durch das Gesichtsfeld, so dass wir wegen dieser Raschheit oder wegen Mangel an Aufmerksamkeit dessen Entfernung nicht zu beurtheilen vermögen, so können wir uns über die Grösse desselben täuschen, indem wir einen kleinen und nahen Gegenstand für gross und entfernt oder einen grossen und entfernten für nah und klein halten können.

Diese Täuschung über die Grösse der Objekte wollen wir scheinbare Vergrösserung und Verkleinerung nennen.

Unser richtiges Urtheil über die absolute Grösse eines Objektes hängt demnach von der richtigen Schätzung der Entfernung ab, in welcher sich dasselbe befindet. Wird unser Urtheil über die Tiefenlage durch irgend einen Umstand getäuscht, so muss eine scheinbare Vergrösserung oder eine scheinbare Verkleinerung des Objektes eintreten.

*) Ein Kapitel aus dem demnächst zu erscheinenden Buche: „Propädeutik für das Studium der Augenheilkunde."

Bei der Untersuchung mit Loupen tritt sowohl eine Vermehrung der scheinbaren Grösse, als auch eine scheinbare Vergrösserung auf.

Loupen sind Sammelgläser von kurzer Brennweite.

Wir haben früher gesehen, dass, wenn ein Objekt im Brennpunkte oder innerhalb der Brennweite einer Konvexlinse sich befindet, von demselben virtuelle, in unendlicher, resp. in grösserer, endlicher Entfernung liegende Bilder entworfen werden.

Die Lage solcher virtueller Bilder ist aus der uns bekannten Linsenformel leicht zu finden.

Es ist nämlich $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f_1} = \frac{f_1 - F}{F f_1}$ [1])

die Entfernung des virtuellen Bildes vor dem Centrum der Linse.

Ist $f_1 = F$, d. i. befindet sich das Objekt im vorderen Brennpunkte, dann ist

$$f_2 = \frac{F f_1}{f_1 - F} = \frac{F^2}{0} = \infty$$

d. i. das virtuelle Bild liegt in unendlicher Entfernung.

Die Grösse des Bildes finden wir aus der Formel

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = -\frac{l_1}{F_1}$$ [2]).

Befindet sich nun das Objekt im vorderen Brennpunkte, ist also $f_1 = F$ und $l_1 = f_1 - F = F - F = 0$, so wird aus obiger Gleichung:

$$\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{-0}{F}, \text{ woraus } \beta_2 = \infty.$$

Um die Vergrösserung, welche von Loupen von verschiedener Brennweite erzeugt wird, mit einander zu vergleichen, ist der letztere Ausdruck unbrauchbar, und die älteren Optiker berechneten deshalb diese Vergrösserungen unter der Annahme einer „mittleren deutlichen Sehweite" und unter der Vernachlässigung der Distanz zwischen Knotenpunkt des Auges und Zentrum der Linse.

Es wurde schon früher erwähnt, dass man unter mittlerer deutlicher Sehweite jene Entfernung verstand, in welcher ein dünner schlanker Gegenstand, z. B. eine Nadel oder ein Faden, durch eine feine Oeffnung gesehen, einfach erscheint, während er vor oder hinter diesem Punkte in Doppelbilder zerfällt. Es wurde auch schon die Erklärung für diese Erscheinung dahin abgegeben, dass bei Unkenntniss der Entfernung des Gegenstandes und bei der Vorstellung, dass derselbe in grösserer Nähe sich befindet, eine mittlere Accommodationsquote innervirt werde, u. zw. eine solche auf 8—10″. Unter den erwähnten Voraussetzungen liess sich demnach die Vergrösserung leicht berechnen, wenn man $f_2 = 8, 9$, oder 10″ setzte.

[1]) f_1 und f_2 bedeuten die Entfernung des Objektes, resp. des Bildes vom Centrum der Linse und F die Brennweite der letzteren.

[2]) $l_1 = f_1 - F$.

Denn ist z. B. $f_2 = 9''$, so ist

$$f_1 = \frac{9\,F}{9 + F} \text{ und}$$

$$l_1 = -\frac{F^2}{9 + F} \text{ und}$$

$$\frac{\beta_2}{\beta_1} = \frac{9}{F} + 1.$$

Setzen wir für $F = 2''$, so wird aus der letzten Gleichung, da $\beta_1 = 1$, d. i. die absolute Grösse des Objektes darstellt,

$$\beta_2 = 5\,^1/_2.$$

Ist $F = 3''$, so wird $\beta_2 = 4$, für $F = 4''$ wird $\beta_2 = 3\,^1/_4$ u. s. f.

Es wurde ferner behauptet, die Loupe vergrössere nur insoferne, als es durch dieselbe möglich sei, Gegenstände in einer Nähe wahrzunehmen, für welche unsere Accommodation nicht ausreicht, woraus eine Vergrösserung des Netzhautbildes resultiren muss.

Alle diese Voraussetzungen jedoch sind unrichtig. Weder entspricht die Vergrösserung durch die Loupe dem in Folge der grösseren Annäherung des Objektes vergrösserten Netzhautbilde, noch ist die Vernachlässigung der Distanz zwischen Knotenpunkt und Zentrum der Loupe gleichgiltig, wenn das Objekt innerhalb der Brennweite sich befindet, endlich existirt keine „mittlere deutliche Sehweite".

Wohl aber versetzen wir, wenn wir durch die Loupe über den Ort des Objektes getäuscht werden, ganz unabhängig von dem bestehenden Accommodationszustande, die Empfindung des Netzhautbildes in eine Entfernung von 8—10"; weil wir von der Vorstellung beherrscht sind, einen nahe gelegenen Gegenstand vor uns zu haben. Dies geschieht jedoch nur dann, wenn sich das Objekt im Brennpunkte befindet und die Accommodation wegen des Parallelismus der Lichtstrahlen vollkommen entspannt werden muss.

Hievon kann man sich am leichtesten durch die Beobachtung an einem einfachen Apparate überzeugen.

Trennen wir die Eindrücke beider Augen durch eine vertikale, in der Medianebene gelegene Wand und bringen wir auf jeder Seite dieser Wand je ein auf derselben senkrecht stehendes Brettchen an, welches von hinten nach vorne gegen die Augen vor- und zurückgeschoben werden kann, ist ferner an dem den Augen zugekehrten Rande der Scheidewand in der Höhe derselben auf einer Seite eine Klemme angebracht, in welche eine Loupe hineingepasst wird, so kann man folgendermassen vorgehen. Man schiebt das Brettchen auf Seite der Loupe so weit gegen dieselbe, bis eine auf dem ersteren angebrachte Zeichnung im Brennpunkt der letzteren steht. Das durch die Loupe sehende emmetropische Auge erkennt die Zeichnung deutlich, vergrössert und scheinbar in grösserer Entfernung liegend, in welcher auch das ganze Brettchen sich zu befinden scheint. Verschiebt man nun das dem

unbewaffneten Auge zugekehrte und von diesem betrachtete zweite Brettchen so weit nach vorne, bis es mit dem durch die Loupe betrachteten in einer und derselben vertikalen, der Grundlinie parallelen Ebene zu liegen scheint, so wird ein am oberen Rande der Scheidewand angebrachter Massstab diese scheinbare Entfernung stets mit 8—10″ angeben.

Panum, der die Irrthümer bei der früheren Berechnung der Loupenvergrösserung richtig erkannt hatte, fand, unter Berücksichtigung der Entfernung zwischen Knotenpunkt und Zentrum der Linse, durch Konstruktion eine richtige Formel für die Berechnung der Vergrösserung des Netzhautbildes beim Gebrauche einer Loupe.

Diese Formel lautet:

$$\frac{1}{1 - \frac{f_1 d}{F(f_1 + d)}}$$

in etwas geänderten Buchstaben, wo wir gewohnter Weise mit F die Brennweite der Loupe, mit f_1 die Distanz des Objektes vom Zentrum der Linse und mit d die Distanz zwischen letzterem und dem Knotenpunkte des Auges bezeichnen.

Diese Formel drückt aber nur die Vergrösserung des Netzhautbildes durch die Loupe im Vergleiche mit jenem aus, welches das Objekt in derselben Entfernung ohne die Dazwischenkunft der Loupe entwerfen würde. Sie wäre ein Ausdruck für die Vergrösserung durch die Loupe, wenn wir das Objekt an dem Orte sehen würden, an welchem es sich wirklich befindet. Wir werden aber durch die Loupe, wie wir früher gesehen haben, über die Lage des Objektes getäuscht, wobei wir dasselbe beträchtlich weiter weg vom Auge verlegen, woraus auch eine beträchtlich grössere scheinbare Vergrösserung resultirt.

Wollen wir aber diese Vergrösserung berechnen, so müssen wir das Verhältniss der Grösse des Netzhautbildes zur absoluten Grösse des Objektes kennen.

Dieses erfahren wir, wenn wir die Grösse des Netzhautbildchens des in derselben Entfernung stehenden Objektes mit der Panum'schen Formel multipliziren, welche doch, wie wir gesehen, die Vergrösserung dieses Bildes durch die Loupe ausdrückt.

Die Entfernung des Objektes vom Knotenpunkte des Auges ist $= f_1 + d$, die Entfernung der Netzhaut vom Knotenpunkte bezeichnen wir mit g_n, der Ausdruck für die Bildgrösse ist daher

$$\frac{g_n}{f_1 + d}$$

Die Grösse des Netzhautbildes im Verhältniss zum Objekte ist daher:

$$\frac{1}{1 - \frac{f_1 d}{F(f_1 + d)}} \times \frac{g_n}{f_1 + d}$$

Aus diesem Produkte lassen sich mehrere für die Loupe geltende Gesetze ableiten.

1. Ist $f_1 = F$ und wir setzen in obiges Produkt statt f_1 den Werth F, so haben wir:

$$\frac{1}{1-\frac{Fd}{F(F+d)}} \times \frac{g_n}{F+d} = \frac{1}{\frac{F(F+d)-Fd}{F(F+d)}} \times \frac{g_n}{F+d} = \frac{1}{\frac{F(F+d-d)}{F(F+d)}}$$

$$\times \frac{g_n}{F+d} = \frac{1}{\frac{F}{F+d}} \times \frac{g_n}{F+d} = \frac{F+d}{F} \times \frac{g_n}{F+d} = \frac{g_n}{F}$$

In diesem Ausdrucke kommt d nicht vor, woraus sich ergibt, dass das Netzhautbild in diesem Falle immer gleich gross ist, wie gross auch die Distanz zwischen Loupe und Auge ist. Dies entspricht dem von mir formulirten Satze:

Wenn in einem kombinirten optischen Systeme das Objekt im ersten Brennpunkte des ersten Systemes steht, so sind die Bilder in allen Distanzen der beiden Systeme einander gleich und das Bild ist umgekehrt.[1])

2. Ist $f_1 <$ als F, so dass $f_1 = F - \triangle$, so wird aus obenstehendem Produkte folgender Ausdruck entstehen:

$$\frac{1}{1-\frac{(F-\triangle)d}{F(F-\triangle+d)}} \times \frac{g_n}{F-\triangle+d} = \frac{1}{\frac{F(F-\triangle+d)-(F-\triangle)d}{F(F-\triangle+d)}}$$

$$\times \frac{g_n}{F-\triangle+d} = \frac{g_n}{\frac{[F(F-\triangle+d)-(F-\triangle)d][F-\triangle+d]}{F(F-\triangle+d)}} =$$

$$= \frac{g_n}{\frac{F(F-\triangle+d)-(F-\triangle)d}{F}} = \frac{g_n}{\frac{F(F-\triangle+d-d)+\triangle d}{F}} =$$

$$= \frac{g_n}{F-\triangle+\frac{\triangle d}{F}} = \frac{g_n}{F-\triangle\left(1-\frac{d}{F}\right)}$$

In diesem Ausdrucke sind d und F konstante, $\triangle$ aber eine variable Grösse, der Werth des Bruches wird deshalb von der Grösse von $\triangle$ abhängig sein.

So lange der Faktor $\triangle\left(1-\frac{d}{F}\right)$ kleiner als F ist, so wird bei steigendem Werthe von $\triangle$ der Nenner immer kleiner, also der Bruch immer grösser werden.

Da, wenn $\triangle$ grösser, f_1 kleiner werden muss, so ergibt sich aus diesem Ausdrucke, dass das Netzhautbild um so grösser wird, je näher das Objekt an die Loupe heranrückt, vorausgesetzt, dass d nicht zu gross ist.

Dieses Resultat ist von mir folgendermassen formulirt worden.[2]) Wenn das Objekt innerhalb der Brennweite steht, so wird das Bild für den Fall, dass die Distanz der Systeme kleiner ist, als die erste Brennweite des zweiten oder die zweite Brennweite des ersten oder die Summe beider Brennweiten, ein umge-

[1]) Archiv f. Ophthalmol. Bd. 17, II, pag. 137.
[2]) l. c. pag. 139.

kehrtes, reelles sein, welches um so grösser wird, je näher das Objekt an das erste System heranrückt.

Wird in dem letzten Ausdrucke $\triangle = F$, also $f_1 = o$, dann ist:

$$\frac{g_n}{F - \triangle\left(1 - \frac{d}{F}\right)} = \frac{g_n}{F - F\left(1 - \frac{d}{F}\right)} = \frac{g_n}{F - F + \frac{F\,d}{F}} = \frac{g_n}{d},$$

woraus sich ergibt, dass in dem Falle, als das Objekt bis an die Vorderfläche der Loupe herangerückt ist, die Vergrösserung des Netzhautbildes durch die Loupe aufhört und ersteres ebenso gross ist, als der Entfernung und der absoluten Grösse des Objektes entspricht.

Der Werth der Panum'schen Formel wird dabei $= 1$, weil $f_1 = 0$ ist und die zweite Grösse im Nenner somit wegfällt, wodurch ebenfalls ausgedrückt ist, dass das durch die Loupe erzeugte Netzhautbild ebenso gross ist, als wenn sie gar nicht vorhanden wäre. Wir haben schon früher durch das Experiment nachgewiesen, dass das Netzhautbild im Falle, als das Objekt sich im Brennpunkte der Linse befindet, in eine Entfernung von etwa 8″ verlegt wird. Es verhält sich hierbei die scheinbare Vergrösserung zur Grösse des Netzhautbildes, wie $8 : g_n$. Bezeichnen wir mit P die Panum'sche Formel, so erhalten wir als scheinbare Vergrösserung durch die Loupe:

$$P \times \frac{g_n}{f_1 + d} \times \frac{8}{g_n} = P \times \frac{8}{f_1 + d} = \frac{g_n}{F} \times \frac{8}{g_n} = \frac{8}{F}.$$

Vergleichen wir nun die Werthe der Panum'schen Formel bei Loupen von verschiedener Brennweite für eine Objektsdistanz, die der Brennweite gleich gross ist und einer Entfernung zwischen Knotenpunkt und Zentrum der Linse $= 1$″ und die dazu gehörigen scheinbaren Vergrösserungen, so erhalten wir folgende Tabelle:

Brennweite	Werth von P.	Scheinbare Vergrösserung	Vergrösserung nach der alten Formel
2″	$1^1/_2$	4	5
3″	$1^1/_3$	$2^2/_3$	$3^2/_3$
4″	$1^1/_4$	2	3
5″	$1^1/_5$	$1^3/_5$	$2^3/_5$

Wir haben früher gesehen, dass die Netzhautbilder der Objekte, welche im Brennpunkte einer Loupe stehen, immer gleich gross sind, mag die Distanz zwischen Glas und Auge so gross wie immer sein. Es frägt sich nun: Ist auch die scheinbare Vergrösserung bei allen Distanzen zwischen Glas und Auge dieselbe?

Die Antwort hierauf lautet: So lange die Distanz zwischen Glas und Auge nicht grösser als 8″ ist, verändert sich die scheinbare Vergrösserung ebenfalls nicht, d. h. das Netzhautbild wird immer nach 8″ verlegt. Wird die Distanz zwischen beiden optischen Systemen grösser als 8″, ohne dass sich die Distanz zwischen Objekt und Loupe verändert, so steigt die scheinbare Vergrösserung, weil das Netzhautbild stets hinter die Loupe verlegt wird. Die genaue Bestimmung dieses Ortes kann in jedem einzelnen

Falle durch das Experiment eruirt und darnach die scheinbare Vergrösserung berechnet werden.

Rückt aber das Objekt aus dem Brennpunkte der Loupe in die Brennweite, so kompliziren sich die Verhältnisse der scheinbaren Vergrösserung sehr wesentlich. Es tritt nämlich ein neuer Faktor in die Berechnung, welcher auf die Grösse des Netzhautbildes von Einfluss ist, die Accommodation. Wie wir früher gesehen haben, wird für den Fall, als die Distanz zweier optischer Systeme nicht grösser ist, als die Summe der zweiten Brennweite des ersten und der ersten Brennweite des zweiten Systems, das Netzhautbild immer grösser, je näher ein in der Brennweite des ersten Systems befindliches Objekt an dieses heranrückt.

Die Erfahrung jedoch lehrt, dass, wenn ein Objekt innerhalb der Brennweite einer Loupe sich der letzteren nähert, die scheinbare Vergrösserung immer mehr abnimmt.

Die Lösung dieses Widerspruches kann nur darin gefunden werden, dass entweder ein Faktor mitwirkt, welcher das durch die Loupe vergrösserte Netzhautbild wieder verkleinert, oder, dass das Netzhautbild in eine geringere Entfernung als 8″ verlegt, oder endlich, dass beide Ursachen zusammen bei der Verringerung der scheinbaren Vergrösserung mitwirken.

Sowie das virtuelle Bild aus der unendlichen in eine endliche Entfernung eintritt, muss die Accommodation ihre Thätigkeit beginnen, um das Bild auf der empfindenden Schichte der Netzhaut festzuhalten.

Durch die Accommodation wird das Auge in ein stärker brechendes System verwandelt und solche geben von Objekten, die sich in gleicher Entfernung befinden, kleinere Bilder als schwächer brechende. Wir brauchen nur, um dies zu beweisen, die uns bekannte Formel:

$$\beta_2 = -\beta_1 \frac{F_1}{l_1}$$

etwas näher zu untersuchen.

Da $l_1 = f_1 - F_1$, so verwandelt sich die Gleichung in

$$\beta_2 = -\beta_1 \left(\frac{F_1}{f_1 - F_1}\right)$$

Es ist klar, dass β_2, da f_1 konstant ist, um so kleiner wird, je kleiner die vordere Brennweite des optischen Systemes, d. i. je stärker brechend dieses wird, desto kleiner wird das Bild eines in bestimmter Entfernung liegenden Objektes.

Wir wollen nun untersuchen, ob die Verkleinerung des Netzhautbildes, welche durch die Accommodation erzeugt wird, genüge, um die Vergrösserung desselben durch die Loupe zu überbieten und eine Verringerung der Vergrösserung zu bewirken.

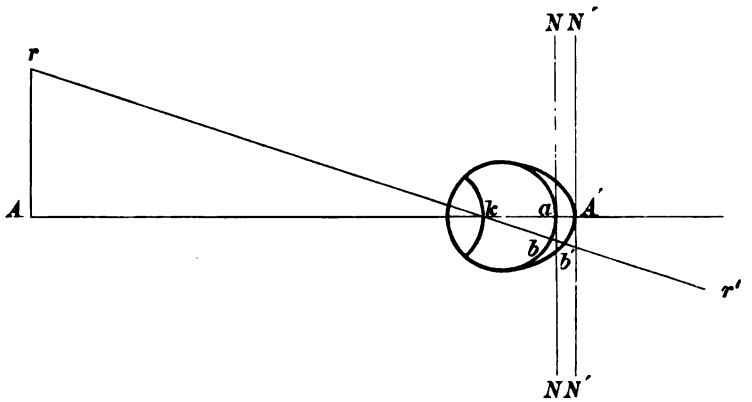
Eine genaue Berechnung der durch die Accommodation hervorgerufenen Verkleinerung des Netzhautbildes zeigt indessen, dass dasselbe nicht genüge, um die erfahrungsgemäss eintretende Verringerung der scheinbaren Vergrösserung zu erklären, dass jedoch zu dieser Erklärung die durch die Accommodation erzeugte Verkleinerung des Bildes mit herbeigezogen werden müsse. Aus dieser Thatsache folgt schon, dass der zweite, die Verringerung

der scheinbaren Vergrösserung bewirkende Faktor, die geringere scheinbare Objektsdistanz nämlich, nicht allein auf das geringere Mass von scheinbarer Vergrösserung von Einfluss sei, sondern dass beide Faktoren gleichzeitig zusammenwirken.

Um den Einfluss der Accommodation auf die Verkleinerung des Netzhautbildes kennen zu lernen, muss man sich vorstellen, dass das optische System des Auges mit einer Linse kombinirt werde, deren Brennweite so gross ist, als die Entfernung des jeweiligen virtuellen von der Loupe entworfenen Bildes vom Knotenpunkte des Auges, diese die Accommodation repräsentirende Linse müssen wir in die menschliche Linse selbst verlegen und aus dieser Lage derselben wenigstens die vordere Brennweite und den Ort des ersten Hauptpunktes des kombinirten Systemes berechnen.

Wenn auch diese Berechnung nur grosse Genauigkeit erfordert, aber keine grösseren Schwierigkeiten verursacht, so kann von den Studirenden doch nicht gefordert werden, tiefer in die intimeren Beziehungen der physiologischen Optik einzugehen und es wird deshalb für unsere Zwecke vortheilhafter sein, unter Zugeständniss eines kleinen Fehlers in der Berechnung auf einem Umwege unser Ziel zu erreichen.

Wir haben schon früher gesehen, dass jedes emmetropische Auge durch die Accommodation in ein solches verwandelt wird, von welchem Strahlen, die von einem bestimmten, endlichen Punkte ausgehen, auf der Netzhaut vereinigt werden. Dasselbe geschieht von einem myopischen Auge, dessen Netzhaut derart hinter dem Brennpunkte desselben liegt, dass Strahlen, welche von demselben Punkte ausgehen, auf ihr zur Vereinigung kommen, ohne dass die Accommodation in Thätigkeit gesetzt wird.



Stellt in obenstehender Figur N N die Lage der Netzhaut des emmetropischen Auges und N´N´ die Lage derselben im myopischen Auge dar, ist ferner A A die Axe beider Augen und r r der Richtungsstrahl, der von dem äussersten Ende eines auf der Axe als Fusspunkt stehenden Objektes, A r, herrührt, schneidet dieser N N in b und N´N´ in b´, bezeichnen wir mit a den Durchschnittspunkt der Axe mit N N, so stellt A b´ das Netzhautbild des Objektes im myopischen Auge und a b dasselbe im emme-

tropischen und accommodirten Auge dar Diese letztere Annahme schliesst aber eben jenen erwähnten Fehler in sich, indem wegen des Vorrückens der Knotenpunkte im accommodirten Auge das letztere Netzhautbild etwas grösser werden muss.

Dieser Fehler ist jedoch so unwesentlich, dass wir im Interesse einer einfachen und raschen Berechnung denselben vernachlässigen dürfen.

Stellt A b′ das Netzhautbild eines im Fernpunkte eines Auges mit Myopie $^1/_8$ befindlichen Objektes und a b das Netzhautbild eines emmetropischen, für dasselbe Objekt accommodirten dar, ist ferner k der Durchschnittspunkt von r r′ und A A′, der Knotenpunkt des Auges, so verhält sich:

$$a\,b : A\,b' = k\,a : k\,A$$

k a ist uns bekannt, es ist die hintere Knotenpunktsentfernung, welche im schematischen Auge = 15 Mm. A b′ setzen wir = 1, weil wir doch nur die Verkleinerungszahl, die die Accommodation hervorruft, kennen lernen wollen, a b suchen wir und k A wollen wir mit γ_n bezeichnen.

Dann ist $\frac{15}{\gamma_n}$ die durch die Accommodation hervorgerufene Verkleinerungszahl des Netzhautbildes.

Setzen wir in die Gleichung, durch welche die durch Loupe bewirkte Vergrösserung des Netzhautbildes ausgedrückt wird die Panum'sche Formel = P, so können wir die Grösse des Netzhautbildes in dem für das virtuelle Bild in 8″ accommodirten Auge bezeichnen mit

$$P \times \frac{\gamma_n}{f_1 + d} \times \frac{15}{\gamma_n} = \frac{23}{16} \times \frac{15}{69{\cdot}3} = 0{\cdot}47$$

(69·3 Mm. = $2^5/_9$″ = f + d). In diesem Falle musste die Entfernung des virtuellen Bildes von der Loupe mit 7″ und daher f_1 mit $1^5/_9$″ angenommen werden, weil nur dann bei der Distanz d = 1″ das virtuelle Bild 8″ vom Knotenpunkt entfernt ist.

Berechnen wir wie gross die scheinbare Vergrösserung wird, wenn man dieses Netzhautbildchen an den Ort des virtuellen Bildes, für welchen das Auge accommodirt ist, also nach 8″ verlegt, so erhalten wir eine Zahl, die grösser als 4 ist, wiewohl wir das Netzhautbildchen bei der Accommodation etwas kleiner angenommen haben, als es der Wirklichkeit entspricht, wodurch die Verkleinerungszahl an Grösse zugenommen hat.

Erfahrungsgemäss muss aber die scheinbare Vergrösserung geringer sein, als wenn das Objekt sich im Brennpunkte der Loupe befände, also geringer als eine vierfache.

Hieraus ist nun mit Bestimmtheit zu entnehmen, dass das Scheinobjekt bei der Lage des virtuellen Bildes 8″ vor dem Knotenpunkte, also bei der Lage des Objektes $^{14}/_9$″ vor dem Centrum einer zweizölligen Loupe nicht in 8″, sondern in eine geringere Entfernung verlegt werden muss.

Aber in welche?

Es ist klar, dass wenn die Vergrösserung bei steigender Grösse des Netzhautbildes geringer werden soll, die scheinbare Vergrösserung im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse des Netzhautbildes stehen wird.

Vergleichen wir die Grösse des Netzhautbildes, wenn das Objekt im Brennpunkte der Loupe sich befindet, mit der Grösse eines solchen bei einer Objektsdistanz von $1^5/_9$", so haben wir die Proportion $\frac{15\text{ Mm.}}{2''} : \frac{15\text{ Mm.}}{{}^{16}/_{9}''} = x : 4$. So ist $x = 3^5/_9$, die scheinbare Vergrösserung eines Objektes, welches $^{14}/_9$" vor dem Zentrum einer Loupe von 2" Brennweite steht.

Jetzt erst wo wir die scheinbare Vergrösserung in unserem Falle kennen, sind wir im Stande, die Entfernung zu erfahren, in welche das Netzhautbild verlegt wird. Wir brauchen in der uns bekannten Formel für die Vergrösserung diese Entfernung nur mit x zu bezeichnen:

$$P \times \frac{x}{f_1 + d}.$$

Setzen wir in dieselbe die Werthe, so haben wir

$$\frac{23}{16} \times \frac{x}{\frac{23}{9}} = 6{\cdot}32''.$$

Wenn wir also die scheinbare Vergrösserung durch die Loupe bei einer Objektsdistanz innerhalb der Brennweite derselben kennen lernen wollen, so müssen wir erst den Ort des virtuellen Bildes berechnen, sodann die bei der Accommodation auf diesen Punkt entstehende Verkleinerungszahl des Netzhautbildes suchen, mit dieser die durch die Panum'sche Formel zu findende Grösse des Netzhautbildes multipliziren, um schliesslich aus der Grösse dieses Bildes im Verhältnisse zu jenem des im Brennpunkte stehenden Objektes das gesuchte Resultat zu finden.

Fragen wir nun, woher es komme, dass das Netzhautbild bei Objekten innerhalb der Brennweite der Loupe auf eine geringere Entfernung projizirt werde, als der Entfernung des virtuellen Bildes entspricht, für welches das Auge doch accommodirt wird, so können wir durch folgende Ueberlegung damit in's Klare kommen:

Beim gewöhnlichen Sehen mit unbewaffnetem Auge verhält sich das Netzhautbild eines betrachteten Objektes zu diesem, wie die Entfernung der Netzhaut vom Knotenpunkte zur Entfernung des Objektes von demselben. Bezeichnen wir die hintere Knotenpunktsentfernung mit $g_{''}$, und die vordere mit $g_{,}$, so ist $\frac{g_{''}}{g_{,}}$ das Verhältniss der Grösse des Netzhautbildes zu der des Objektes.

Wird $g_{,}$ kleiner, so würde das Netzhautbild in dem bezeichneten Verhältnisse grösser werden, wenn nicht durch die Accommodation nach einem bestimmten Verhältnisse, das Bild wieder kleiner würde.

Sehen wir aber durch eine Loupe, so wird das Verhältniss der Grösse des Netzhautbildes zu der des Objektes, wie wir früher gesehen haben durch die Formel:

$$\frac{1}{\frac{1 - f_1 d}{F(f_1 + d)}} \times \frac{g_{''}}{f_1 + d} \text{ ausgedrückt.}$$

Führen wir die Multiplikation aus, so haben wir:

$$\frac{g_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}}$$

Setzen wir für $f_1 + d$ die Entfernung des Objektes vom Knotenpunkte des Auges wie früher $= g_n$, so verwandelt sich dieser Ausdruck in:

$$\frac{g_n}{g_n - \frac{f_1 d}{F}}$$

Da dieser Nenner kleiner als g_n ist, so wird der Werth des Bruches grösser, als die Verhältnisszahl der Grösse des Netzhautbildes bei unbewaffnetem Auge und bei demselben Accommodationsgrade.

Da nun das Wachsen der Vergrösserung des Netzhautbildes ein der gewöhnlichen Erfahrung wiedersprechendes ist, so wird dieser Widerspruch durch den psychischen Schlussakt des Sehens derart gelöst, dass die Vorstellung entsteht, als wäre der Weg, den das Objekt in der Richtung gegen das Auge genommen, ein längerer, als der Wirklichkeit entspricht und dass demnach das Objekt näher liege, als der Punkt für welchen die Accommodation eingerichtet ist.

Aus den voranstehenden Erörterungen ergibt sich, dass, weder bei der Lage des Objektes im Brennpunkte, noch bei einer solchen innerhalb der Brennweite, das Scheinobjekt an der Stelle des virtuellen Bildes erscheinen kann, und dass die scheinbare Vergrösserung, weder durch die alte optische noch durch die Panum'sche Formel für sich allein, noch unter der Voraussetzung gefunden werden kann, dass wir das Objekt dort sehen, wo es sich wirklich befindet.

Die angeführten Verhältnisse der scheinbaren Vergrösserung der Loupen beziehen sich jedoch nur auf emmetropische und hypermetropische Augen. Bei schwach myopischen Augen, welche parallele Strahlen auf der Netzhaut nicht zur Vereinigung bringen können, dürfen wir bei Berechnung der scheinbaren Vergrösserung nicht jene Werthe einsetzen, welche sich auf die Brennweite als Objektsdistanz beziehen, sondern müssen die Werthe auf jene Objektsdistanz reduziren, bei welcher der Ort des virtuellen Bildes mit dem Fernpunkte des Auges zusammenfällt.

Handelt es sich z. B. um M $^1/_{20}$ und ist die Brennweite der Loupe 2", dann ist die Objektsdistanz $1^9/_{11}$" (wobei die Distanz zwischen Knotenpunkt und Loupe nicht berechnet ist) und der Werth von $P = 1^{10}/_{21}$.

Die scheinbare Vergrösserung, welche eine solche der Myopie entsprechende Objektsdistanz liefert, lässt sich nach unserer Formel leicht finden, es ist nämlich:

$$P \times \frac{8}{f_1 + d} = \frac{31}{21} \times \frac{8}{^{31}/_{11}} = 4{\cdot}19.$$

Hieraus ist ersichtlich, dass schwach myopische durch dieselbe Loupe eine relativ stärkere Vergrösserung erzielen können

als Emmetrope, weil sie erfahrungsgemäss das durch die Loupe erzeugte Netzhautbild in 8″ verlegen und dasselbe in diesem Falle grösser ist, als wenn das Objekt im Brennpunkte der Loupe steht. Alle bisherigen und auch die späteren Berechnungen sind unter der Voraussetzung angestellt, dass die Distanz zwischen Loupe und Knotenpunkt des Auges d = 1″.

Verändert sich d, so müssen sich selbstverständlich auch die gewonnenen Resultate verändern, mit der Ausnahme des Falles, wo sich das Objekt im Brennpunkte der Loupe befindet.

Ist aber die Myopie grösser als $^1/_8$, dann lehrt die Beobachtung an dem oben beschriebenen Apparate, dass das Netzhautbild nicht, wie wir früher gesehen haben, in 8″—10″ verlegt wird, sondern in die Entfernung des virtuellen Bildes.

Besitzt z. B. der Beobachter M $^1/_5$, ist die Brennweite der Loupe = 2″, die Distanz beider Systeme = 1″, dann muss die Objektsdistanz = $1^1/_3$″, P = $1^4/_{10}$″ und die Vergrösserungszahl demnach:

$$\frac{14}{10} \times \frac{5}{2^1/_3} = 3$$

sein. Die stärkste scheinbare Vergrösserung also, welche durch eine zweizöllige Loupe bei einem Myopen von $^1/_5$ hervorgerufen werden kann, ist eine dreifache.

Hat das Objekt eine solche Lage zur Loupe, dass das virtuelle Bild dem Auge des myopischen Beobachters näher liegt als sein Fernpunkt, so dass der Beobachter zu accommodiren gezwungen ist, so tritt eine Verringerung der scheinbaren Vergrösserung und ein Hereinrücken der Projektionsebene in demselben Sinne, wie wir dies früher bei Emmetropen festgestellt haben, und muss die Rechnung für jeden einzelnen Fall in derselben Weise geführt werden.

Wir bedienen uns der Loupe zum Zwecke der Beobachtung krankhafter Vorgänge am Auge in zweierlei Beziehungen. Einmal, indem wir sie als Vergrösserungsglas benützen und dann, indem wir ihre Eigenschaft Strahlen in einer kurzen Distanz zu einem Lichtpunkte zu vereinigen, unseren Zwecken dienstbar machen, oder auch zuweilen beide Arten dieser Untersuchungsmethoden mit einander verbinden.

Die Loupe als Vergrösserungsglas benützen wir, um kleine Unregelmässigkeiten in der Conjunktiva oder Cornea genauer zu untersuchen. Das zu untersuchende Objekt muss gut beleuchtet sein, deshalb muss dafür gesorgt werden, dass das Licht von der Seite einfalle, weil bei der Untersuchung von vorne der Kopf des Beobachters den grössten Theil des Lichtes vom Auge abhält. Hat man kein gutes Tageslicht zur Verfügung, so beleuchtet man, das zu untersuchende Objekt beim Lichte einer gut brennenden Lampe mit einer zweiten Loupe, nach den Regeln, die weiter unten beschrieben werden sollen.

Ist die Cornea klar, so kann auch die Iris und die Pupille mittels der Loupe untersucht werden.

Es ist vortheilhaft das beobachtende Auge nahe vor die Loupe zu bringen, weil bei grösserer Entfernung auch die durch

die Randtheile der Loupe gehenden Strahlen in die Pupille dringen und theils wegen der sphärischen, theils wegen der chromatischen Aberration Undeutlichkeit und Verzerrung der seitlichen Theile des zu beobachtenden Objektes hervorrufen. Betrachtet man die Conjunktiva oder Cornea, so wird, wie wir früher gesehen haben, die grösste scheinbare Vergrösserung erreicht werden, wenn sich das zu untersuchende Objekt im Brennpunkt der Linse befindet.

Diese Objektsentfernung eignet sich jedoch nur für emmetropische und solche hypermetropische Beobachter, die noch über eine kräftige Accommodation zu verfügen haben, resp. ihre Hypermetropie beim Sehen in die Ferne durch Accommodation vollkommen decken können.

Ist aber ein Theil der Hypermetropie absolut geworden, so müssen sie die Loupe etwas weiter von dem beobachteten Auge entfernen und erhalten zwar noch immer ein vergrössertes Bild, aber kein Loupenbild stricto sensu.

Myopische Beobachter müssen selbstverständlich die Loupe dem beobachteten Auge so weit nähern, dass der Ort des virtuellen Bildes des Objektes in den Fernpunkt fällt.

Beobachter, die einen höheren Grad von Myopie besitzen, werden deshalb geringere scheinbare Vergrösserungen mit der Loupe erlangen als Emmetrope, und bei sehr starken Graden von Kurzsichtigkeit wird der Beobachter mit freiem Auge die kleinen der Untersuchung zu unterwerfenden Details nur wenig kleiner sehen, wie durch die Loupe. Bei der Untersuchung der Iris und der Pupille muss darauf Bedacht genommen werden, dass diese Partien des Auges ohnehin schon in Folge der Brechung, die sie durch die Cornea erleiden, in einer geringen Loupenvergrösserung erscheinen. Allerdings ist diese, da die hintere Brennweite der Hornhaut 31·692 Mm., die Entfernung der Iris von der vorderen Hornhautfläche nur 4 Mm. beträgt, eine sehr geringe und dem entsprechend die Lage des virtuellen Bildes etwa nur 6 Mm. hinter der Hornhautfläche.

Dennoch muss dieser Umstand in Rechnung gezogen werden, da nur dann deutlich gesehen werden kann, wenn die Loupe entsprechend der Refraktion des Beobachters um 6 Mm. oder noch mehr der Cornea genähert werden muss, als wenn letztere der Untersuchung unterzogen wird.

Wird die Loupe als Beleuchtungsmittel benützt, indem das Licht einer Lampe oder zuweilen auch das Tageslicht als Quelle dient, so wird diese Methode als die Untersuchung mit Fokalbeleuchtung oder als Untersuchung bei seitlicher oder schiefer Beleuchtung bezeichnet.

Letztere Bezeichnung wurde dieser Methode beigelegt, weil hierbei das Licht nicht senkrecht, sondern von der Seite her auf das Auge geworfen wird und der Beobachter von der entgegengesetzten Seite das Auge betrachtet.

Bei der seitlichen Beleuchtung bedient man sich der Loupen von 2—3″ Brennweite (20—13 Dioptrien). Als Lichtquelle dient hierbei eine gut brennende Gas- oder Petroleumflamme.

Man nähert die Loupe dem Auge so weit, dass der Brennpunkt auf den zu untersuchenden Theil, resp. dessen virtuelles Bild auffällt, oder aber man lässt den Querschnitt des convergirenden Lichtkegels auf die betreffende Stelle fallen.

Untersucht man die Oberfläche der Konjunktiva oder Cornea, dann darf die Flamme nicht zu nahe herangerückt werden, weil sonst der Vereinigungspunkt der Strahlen hinter die Cornea fällt, wenn man auch die Loupe so weit vom Auge entfernt, als es die auf dem Backenknochen gestützte Hand gestattet.

Zuweilen ist es vortheilhaft, das konzentrirte Licht der Loupe, soweit seitlich von der Hornhaut auffallen zu lassen, dass diese von hintenher durchleuchtet wird.

Mittelst dieser Fokalbeleuchtung kann man sich davon überzeugen, dass sowohl die Vorderfläche der Cornea als auch die vordere Fläche der Linse einen zarten grauen Reflex geben, welcher im vorgerückten Alter sogar einen bedeutenden Grad annehmen kann. An der Linse kann sogar, besonders bei künstlicher Erweiterung der Pupille, die Zeichnung der Wirbel derselben, in Form von schmalen schwärzlichen Linien, welche den grauen Reflex durchsetzen, wahrgenommen werden.

Die pathologischen Veränderungen des vorderen Augapfelabschnittes aber auch die der Linse und bei starker Erweiterung der Pupille auch die im vorderen Theile des Glaskörpers sitzenden Anomalien können bei der schiefen Beleuchtung deutlich gesehen werden.

Nur muss im letzten Falle bedacht werden, dass das einfallende Licht durch die Linse gebrochen auf dem zu betrachtenden Objekte zu einer kleinen leuchtenden Fläche vereinigt wird, von welcher die Strahlen nach dem Gesetze der Reflexion in umgekehrter Ordnung derart zur Linse zurückkehren, dass sie von dieser und von der Cornea wieder gegen die leuchtende Fläche zurückgeleitet werden. Wäre deshalb das zu beleuchtende Objekt spiegelglatt, so würde alles Licht wieder zur Leuchtquelle zurückkehren und das Object unsichtbar bleiben. Dies ist jedoch glücklicher Weise nicht der Fall, die im vorderen Glaskörper liegenden Objekte bieten an ihrer Oberfläche so viel Unebenheiten dar, dass das auf sie fallende Licht nach allen Seiten diffundirt wird, so dass ein Theil dieser zerstreuten Strahlen durch die Augenmedien gebrochen in das Auge des Beobachters dringen kann. Absorbirt ein solcher Körper wenig Licht, ist er weiss, dann wird er dem Beobachter in genügender Klarheit erscheinen. Ist er aber dunkel, dann muss die Lichtquelle sehr stark sein, damit etwas von demselben bemerkt werden kann.

Die Anomalien, die wir am Auge mittelst der seitlichen Beleuchtung erkennen, oder deutlicher wahrnehmen können, sind mannigfache:

A. An den Lidern. Hier können zarte distichiatische Cilien, welche bei gewöhnlicher Beleuchtung der Beobachtung entgehen, mit oder ohne gleichzeitige Benützung eines Vergrösserungsglases durch die seitliche Beleuchtung, besonders durch Konzentrirung von gutem Tageslicht, deutlich wahrgenommen werden, wobei es vortheilhaft ist, den Lidrand derart vor der

Cornea zu verschieben, dass die kranke Cilie vor der dunklen Pupille erscheint. Dieselbe Beleuchtung ist auch nützlich, wenn man im Zweifel ist, ob man es mit einer Kruste am Grunde einer Cilie oder mit Phthiriasis zu thun hat.

B. An der Konjunktiva wird die seitliche Beleuchtung nur selten angewendet, dagegen wird die Loupe als Vergrösserungsglas häufig benützt, um Unebenheiten an dieser Membran, abnorme Gefässfüllung oder sehr kleine Fremdkörper genauer zu untersuchen.

C. An der Cornea findet die Loupe nach beiden Richtungen eine ausgebreitete Verwendung.

Exkoriationen, welche bei gewöhnlicher Beleuchtung entweder wegen ihrer Kleinheit oder wegen des auf ihnen liegenden Hornhautreflexes besonders in dunklen Augen, bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung nicht erkannt werden, präsentiren sich seitlich beleuchtet in klarster Weise. Ihre zackige Begrenzung, welche auf der dem Lichte abgewendeten Seite einen feinen Reflexstreifen zeigt, das mattere Aussehen ihrer Fläche gegenüber der übrigen spiegelnden Oberfläche der Hornhaut tritt vollkommen klar hervor.

Kleine Fremdkörper, welche, wenn sie dunkel sind, in dunklen Augen oder licht in lichtgefärbten Augen der gewöhnlichen Beobachtung entgehen können, treten bei seitlicher Beleuchtung besonders in Verbindung mit einem Vergrösserungsglase vollkommen deutlich hervor. Ihre Lage auf oder in der Cornea und im letzteren Falle die Einbruchspforte kann genau unterschieden werden. Lagert der Fremdkörper zwischen den Hornhautlamellen, so kann der zarte Reflex an dem überlagernden Gewebe gesehen und dadurch eben die tiefere Lage des Fremdkörpers erkannt werden. Auch geben metallische Körper, wenn sie zwischen den Hornhautschichten lagern, einen eigenthümlichen gelblichen Glanz. Das Erkennen der Lage dieser kleinen Fremdkörper ist für die Art des operativen Eingriffes von grosser Wichtigkeit.

Oberflächliche Hornhautflecke, besonders wenn sie zart sind und verschwommene Ränder haben, können nur bei Fokalbeleuchtung als solche in ihrer Form und Ausbreitung erkannt werden. Das Epithel über denselben ist stets wohl erhalten und glänzend. Zuweilen ist es von zarten Gefässen durchzogen. Die Flecke selbst bilden eine gleichförmige verschwommene Trübung, in welcher weder Striche, noch Punkte zu unterscheiden sind. Ihre Lage ist eine oberflächliche, indem überlagerndes Gewebe nicht zu erkennen ist. Zuweilen, besonders wenn sie frisch sind, erscheint auf solchen Makeln ein bei Tagesbeleuchtung röthlicher Fleck, welcher sich bei Fokalbeleuchtung in ein zierliches Netz feinster Gefässe auflöst.

Wesentlich anders präsentiren sich die parenchymatösen oder interstitiellen Trübungen. Diese unterscheiden sich vor Allem von jenen durch ihre tiefere Lage, welche daran erkannt werden kann, dass die Spitze des Lichtkegels etwas tiefer eindringen muss, als bei Beleuchtung der Oberfläche der Hornhaut. Diese Trübungen bestehen meistens aus feinsten, dicht

nebeneinander stehenden Pünktchen, welche von Streifen oder Strichen durchsetzt sind, die in den verschiedensten Richtungen und Ebenen verlaufen und sich mannigfach durchkreuzen. Zuweilen sind auch diese Trübungen diffus oder es zeigt sich die verschwommene Trübung von grösseren dichteren Punkten bis zur Mohnkorn-Grösse und darüber durchsetzt. Zuweilen haben die letzteren ein gelblich weisses Aussehen. Sie unterscheiden sich wesentlich von den feinen bräunlichen und äusserst zarten Pünktchen, welche die sogenannte Keratitis punctata konstituiren, an der unteren Hälfte der Cornea sich vorfinden und als Niederschläge auf die Membrana Descemeti erkannt worden sind.

Erstere sind nämlich von anderer Farbe, flacher, bedeutend grösser und sind über die ganze Cornea verbreitet. Am sichersten wird ihre Lage in der Hornhaut erkannt, wenn zufällig beide Arten von punktförmigen Trübungen zugegen sind, indem sie bei Bewegungen des Auges eine parallaktische Verschiebung gegeneinander zeigen.

Eine eigenthümliche Form dieser Trübungen bildet sich nach Katarakt-Extraktionen in den ersten 24 Stunden nach der Operation aus. Es entsteht nämlich vom Wundrande her eine diffuse Trübung, die gegen die natürliche Pupille zu immer dünner wird und von vertikalen parallelen Streifen, deren längste der Mitte der Wunde entsprechen, durchsetzt wird. Diese geformten Trübungen erscheinen deutlicher, wenn sie nicht direkt von der Spitze des Lichtkegels getroffen werden, sondern, wenn eine benachbarte Partie der Cornea beleuchtet wird, wahrscheinlich deshalb, weil dadurch der störende Hornhautreflex eine andere Richtung nimmt.

D. In der Vorderkammer können durch die schiefe Beleuchtung die geringsten Spuren von Blut- oder Eiteransammlungen erkannt werden. Zuweilen finden sich bei schweren Formen von Iridocyclitis, cystenartig geformte äusserst zarte Membranen, die in manchen Fällen eine grosse Ausdehnung besitzen, mit dem Pupillarrande und mittelst diesem mit der Vorderkapsel in Verbindung treten und nur durch Fokalbeleuchtung in ihren Umrissen deutlich erkannt werden können. Dasselbe gilt von den linsenförmigen Exsudaten in der Vorderkammer. Ebenso ist die Methode unentbehrlich beim Aufsuchen kleiner Fremdkörper, welche auf den Boden der Vorderkammer gefallen waren.

E. An der Iris und Pupille. Die Hyperämie lässt sich bei Tageslicht nur an der Verfärbung dieser Membran erkennen, dagegen gelingt es bei der Fokalbeleuchtung mitunter erweiterte Gefässe der Iris wahrzunehmen. Zuweilen lassen sich auch zarte Hämorrhagien aus solchen Gefässen nachweisen. Auch die aufgelockerte filzige Oberfläche derselben nach schweren Entzündungen kann auf diese Weise besser erkannt werden. Die sogenannten Gummen oder Kondylome der Iris präsentiren sich so als weissliche, gelbliche oder röthliche Erhabenheiten die am Pupillarrande sitzen, zierlich vaskularisirt sind und mitunter bis nahe an die Hornhaut heranreichen.

In der Iris sitzende kleine Fremdkörper, sowie die durch dieselbe verursachten Risse und Spalten dieser Membran lassen

sich durch diese Beleuchtungsart am leichtesten entdecken. Zuweilen wird der Sitz der ersteren durch eine knotige Hervortretung der Regenbogenhaut erkannt.

Ein häufiges Beobachtungsobjekt bei dieser Methode sind die sogenannten hinteren Synechien; dieselben entstehen bei der Entzündung der Iris, indem der Pupillarrand an die Kapsel anklebt oder das Stroma der Pupillarzone an ihrer vorderen oder hinteren Fläche Neubildungen erzeugt, welche mit der Kapsel in Verbindung treten. Die hinteren Synechien sind, wenn sie frisch sind, kurz und gestatten dem angehefteten Pupillarrand nur wenig Bewegung. Mit der Zeit, besonders bei häufiger Anwendung von Mydriaticis, werden sie ausgedehnt und bilden dann strangförmige Verbindungen zwischen Iris und Kapsel. Sie sind zuweilen stark pigmentirt, gewöhnlich aber von grauer Farbe. Nehmen sie einen breiteren Theil des Pupillarrandes ein, dann begrenzen sie diesen bisweilen mit einem mehr oder minder breiten membranösen Saum, welcher bei der sogenannten Seclusio pupillae einen vollständigen Ring bilden kann. Ist die Pseudomembran von allen Seiten her gegen die Mitte der Pupille vorgedrungen, so kann sie sich hier zu einem, die ganze Pupille bedeckenden Häutchen schliessen, welches ungleichmässig dicht, an manchen Stellen mehr weisslich, an manchen Stellen mehr dunkel erscheint.

Wenn Partien aus der Fläche der Iris mit der Kapsel in Verbindung getreten und der Pupillarrand wieder zur Norm zurückgekehrt ist, so kann es geschehen, dass solche Stränge als Reste der fötalen Pupillarmembran angesehen werden. Wiederholt jedoch wurden Reste der Pupillarmembran, welche im Fötus die vordere Fläche der Kapsel mit Gefässen überzieht, mit Sicherheit konstatirt.

Mitunter kann man zarte, pigmentirte Stränge, welche aus papillenartigen Erhebungen der Iris an der vorderen Fläche des Pupillarrandes entstehen, von einer Seite zur anderen ausgespannt sind, quer über die Pupille ziehen und bei künstlicher Mydriasis reissen sehen. Ueber all' diese Verhältnisse gibt uns die Fokalbeleuchtung vollkommenen Aufschluss.

Bisweilen findet man die Pupille theilweise von einer grauen Membran verschlossen, theilweise aber erscheint sie bei der gewöhnlichen Tagesbeleuchtung schwarz. Bei der Untersuchung mit Fokalbeleuchtung findet man, dass der dunkle Theil der Pupille die Schwärze des Augengrundes vorgetäuscht habe, und dass an dieser Stelle eine tiefbraun pigmentirte Schwarte liege. Solche Pigmentschollen finden sich zuweilen auch in der Fläche der Iris und können bei gewöhnlicher Beleuchtung Lücken in derselben vortäuschen. Bei heftiger Iridocyclitis nach Katarakt-Extraktionen kann man die gebildete Pupillarmembran theilweise oder ganz röthlich schimmern sehen und sich mittelst schiefer Beleuchtung überzeugen, dass ein dichtes Gefässnetz vom Pupillarrande her in die Pseudomembran hineingewachsen sei.

F. An der Linse und deren Veränderungen wird die Methode der seitlichen Beleuchtung vielleicht am häufigsten benützt. Hier ist es zuerst der vordere Zentralkapselstaar und die Cataracta pyramidalis, welche zu besprechen sind.

Bekanntlich entstehen diese Trübungen in Folge von Verschwärungsprozessen mit Durchbruch der Hornhaut, wobei die Vorderkammer lange Zeit aufgehoben und der Pupillartheil der Vorderkapsel mit der Hinterfläche der Hornhaut in Berührung geblieben war. Der Zentralkapselstaar bildet knopf- oder hügelförmige weisse Erhabenheiten von Mohnkorn- bis zur Senfkorngrösse, welche als solche bei Fokalbeleuchtung deutlich erkannt und stets mit einer ähnlichen dem Zentrum der Linse zugekehrten, von der hinteren Fläche der Kapsel ausgehenden kataraktösen Bildung in Verbindung steht, so dass letztere wie das Spiegelbild der ersteren erscheint. Sehr selten ist diese Auflagerung durch fädige Verbindungen mit dem Pupillarrande im Zusammenhang, bisweilen zieht aber ein Faden von der Spitze derselben zur Hinterfläche der Hornhaut, welche an der entsprechenden Stelle getrübt erscheint. Häufiger ist dies bei dem sogenannten Pyramidenstaare der Fall, welcher eine weitere Ausbildung der ersten Form darstellt. Er ragt als spitzer Zapfen in die Vorderkammer und ist an seinem Grunde von einem Kranze feinster radiärer Falten der Kapsel, der nur bei scharfer Fokalbeleuchtung wahrgenommen werden kann, umgeben.

Der eigentliche vordere Kapselstaar erscheint gewöhnlich in der Mitte des Pupillartheiles, seltener an einer exzentrischen Stelle der Kapsel, er ist mehr weniger dicht und von verschiedener, meist rundlicher Form; er ist zwar auch bei vollständiger Linsentrübung an seiner weissen Farbe beim Tageslichte zu erkennen, tritt aber sehr prägnant bei Fokalbeleuchtung hervor.

Sitz, Form, Grösse und Farbe der partiellen stationären Staarformen ist fast ausschliesslich bei dieser Methode in Verbindung mit künstlicher Mydriasis festzustellen.

Unter diesen Formen ist es der angeborene stationäre Kernstaar und der Schichtstaar, welcher unser Interesse vor Allem in Anspruch nimmt. Ersterer präsentirt sich als kugelige im Zentrum der Linse liegende opak weisse, nicht über senfkorngrosse Trübung, bisweilen als scheibenförmige und dann mehr graue und etwa hanfkorngrosse Verdunklung der Linse, die bis in das hohe Alter als solche fortbestehen kann.

Der Schichtstaar (Cataracta zonularis s. perinuclearis) tritt in den verschiedensten Grössen in variabler Dichte und mit verschiedenem Aussehen seiner Oberfläche auf. Meist ist nur eine den durchsichtigen Kern umschliessende Schichte der Corticalis getrübt, selten betheiligen sich mehrere Schichten, die vorderen nur theilweise, an der Bildung derselben, mitunter ist die Trübung so zart, dass sie unter gewöhnlicher Beleuchtung bei enger Pupille gar nicht, bei erweiterter schwer wahrgenommen werden kann. Manchmal ist die vordere Schichte so stark getrübt, dass sie auch bei gewöhnlicher Betrachtung auffällt, während die zierlich gezeichneten Verdichtungen längs des Linsensternes und seiner Verzweigungen erst bei Fokalbeleuchtung und erweiterter Pupille klar hervortreten. Die Ränder der Schichtstaare sind gewöhnlich scharf und kreisrund. In manchen Fällen jedoch sieht man von diesem Rande kurze Zapfen hie und da in die klaren Linsenpartien hineinragen und bisweilen an deren Ende Streifen sitzen,

welche nach vorn und hinten abgehen und Reiterchen genannt werden, weil sie gleichsam auf dem Aequator des Schichtstaares reiten. Solche Formen werden als fortschreitende angesehen, ihre Diagnose ist nur bei erweiterter Pupille mittelst der seitlichen Beleuchtung zu machen. So beleuchtet kann die Tiefenlage des Schichtstaares, seine Grösse und Form, die mehr graue oder weisse Farbe, die Zeichnung seiner Oberfläche, die grössere Dichtigkeit an seinen Rändern, die von einem tief schwarzen Ringe des Augengrundes umgeben sind, bis in die kleinsten Details erkannt werden.

Eine seltene Form zeigen die sogenannten Spindelstaare (Cataracta fusiformis), welche gleichsam einen Schichtstaar bilden, welcher nach vorn und nach hinten gegen die Mitte der Kapseln eine konische Fortsetzung darbietet. Eine eigenthümliche Art der Trübung ist die nach Entzündungen im Uvealtraktus meist im jugendlichen Alter auftretende Scintillatio lentis, welche zwar auch bei Tageslicht, viel deutlicher aber bei Fokalbeleuchtung hervortritt. Die Linse ist hierbei von einer Unzahl kleiner glitzernder Pünktchen durchsetzt, welche nichts Anderes als Cholestearin-Krystalle sind.

In sehr zierlicher Form präsentirt sich bei schiefer Beleuchtung der sogenannte Gerontoxon lentis, welcher in einem Kranze von trüben Speichen vom Aequator in die vordere und hintere Corticalis eintretend, besteht.

Die verschiedenen Formen des beginnenden Alterstaares, die Perinukleartrübung, die streifigen und wolkigen Trübungen in der vorderen und hinteren Corticalis, können nur bei Fokalbeleuchtung und erweiterter Pupille richtig erkannt werden.

Die Reife des Alterstaares ist mit Bestimmtheit fast nur bei Untersuchung mit schiefer Beleuchtung zu erkennen, weil das Durchsetztsein der vorderen Corticalis von greller weissen punktförmigen Trübungen in der verschiedensten Anordnung das wichtigste Kriterium für dieselbe abgibt. Die als Cataracta nigra bezeichnete Staarform kann die Schwärze der Pupille vortäuschen und wird erst bei Fokalbeleuchtung als dunkelbraune Verfärbung der Linse mit einer kaum merkbaren Schichte von trüber Corticalis wahrgenommen werden.

Auch die geschrumpften Staare lassen sich am vortheilhaftesten bei schiefer Beleuchtung diagnostiziren, es erweist sich nämlich die Oberfläche bei solchen Staaren mit Erhebungen und Vertiefungen versehen, die Kapsel an manchen Stellen gefaltet, die Färbung ungleichmässig, indem gelbliche, weisse und graue Stellen mit einander abwechseln, endlich sind solche Staarrudimente stellenweise mit Pigmentklumpen bedeckt und hängen meistens mit der Iris zusammen.

Dass aber auch bei dieser Methode Irrthümer unterlaufen können, zeigt ein Fall eines 10jährigen Mädchens, welches eine gleichmässige graue Trübung der Linse, in der Pupillarebene liegend, darbot. Von einer Reihe von Okulisten wurde die Diagnose eines angeborenen weichen Totalstaares gestellt und die Discission der Vorderkapsel empfohlen. Bei der von mir ausgeführten Operation erwies sich die Trübung als ein zäher sehr

flacher, geschrumpfter Staar, in welchem die Discissionsnadel ein ungefähr senfkorngrosses, sogleich die Schwärze der Pupille annehmendes zentrales Loch gerissen hatte.

Von grösster Wichtigkeit ist die Untersuchung mit Fokalbeleuchtung bei der Bildung von Nachstaaren.

Bei Staarextraktionen pflegt unmittelbar nach der Operation die Pupille rein schwarz zu sein, weil der dreieckige Lappen der Vorderkapsel beim Austritt des Kernes nach oben gegen seine Basis gedrängt und zusammengefaltet worden war. Sechs bis zwölf Stunden nach der Operation sieht man die zusammengefaltete Kapsel, die nunmehr in Folge der Trübung der Kapselzellen grau geworden war, wie eine Kourtine über die Pupille herabsinken, so dass diese nunmehr wieder ein graues Ansehen gewonnen hat. Vom 3. oder 4. Tage an beobachtet man, wenn nicht eine schwere Iritis oder Cyclitis aufgetreten ist, durch welche die Rissränder der Kapsel mit einander verkleben, von unten her einen schmalen halbmondförmigen Spalt entstehen, welcher allmälig nach oben breiter wird, bis durch völlige Schrumpfung des Kapsellappens auch das künstliche Kolobom bis zum Wundrande frei wird. Die einzelnen Phasen dieses Prozesses können schon aus dem Grunde nur bei Fokalbeleuchtung beobachtet werden, weil während der Heilung der Extraktionswunde volles Tageslicht nicht zugelassen wird.

Hat man die Linse in der Kapsel extrahirt, wie z. B. bei angewachsenem Staare, so pflegt von der 2. oder 3. Woche an die bei Tageslicht vollkommen schwarze Pupille wie durch eine unsichtbare Gewalt allmälig gegen den Wundrand hingezogen zu werden, bis nach etwa 2—3 Wochen die Pupille fast vollständig verschwunden ist und die Iris ein starkgespanntes vollkommenes Diaphragma darstellt. Untersucht man bei schiefer Beleuchtung, dann sieht man in der Tiefe der Pupille feine Fäden vertikal nach aufwärts streifen, welche wahrscheinlich Faltungen in der durchrissen gewesenen Hyaloidea bedeuten, welche mit der Iris in Verbindung getreten und in den Wundrand eingeheilt, durch Narbenzug die Iris nach aufwärts ziehen.

Behufs der Wahl der Operationsmethode ist die Untersuchung des Nachstaares mittelst der schiefen Beleuchtung von grösster Wichtigkeit. Hier ist zu erforschen, ob eine dicke Schwarte oder eine zartere Trübung vorhanden sei, welche Stelle bei ungleichmässiger Dichte die dünnste sei, ferner die Verbindungen des Nachstaares mit der Regenbogenhaut und die Richtung, in welcher die letztere am meisten gespannt ist. Selbstverständlich wird man hier, wie bei vielen anderen Gelegenheiten, die Untersuchung im durchfallenden Lichte mit der Fokalbeleuchtung verbinden müssen.

Fremdkörper, welche in die Linse eingedrungen sind, wird man selbstredend nur so lange beobachten können als nicht ausgebreitete kataraktöse Trübungen dieselben verbergen, aber auch dann wird man aus einer etwaigen Verwundung der Iris und ihrer Verlöthungsstelle mit der Vorderkapsel im Zusammenhalte mit den Spuren der Einbruchspforte in der Hornhaut das Eindringen eines Fremdkörpers in die Linse und den Weg, den

derselbe genommen, feststellen können. Ist es noch nicht zur allgemeinen Katarakt gekommen, so kann man oft den Fremdkörper, der gewöhnlich ein Metallstückchen ist, von einer zarten Trübung umgeben, noch glänzen sehen und den getrübten Kanal verfolgen, den er sich in die Linsensubstanz gebohrt hatte. Zuweilen lässt sich sogar eine Wanderung (Senkung) solcher Fremdkörper beobachten. Hat ein solcher Fremdkörper die ganze Linse durchsetzt, was äusserst selten eintrifft, so folgt so rasch Totalkatarakt, dass man den Weg, den er genommen, nicht mehr beobachten kann. Zuweilen bildet sich nach Eindringen von Fremdkörpern in die Linse kein vollständiger Staar aus, sondern es folgt vielmehr eine schichtstaarähnliche Trübung, welche sowohl im durchfallenden, wie im auffallenden Lichte deutlich wahrgenommen werden kann.

Ist die Linse theilweise oder auch zum grossen Theile ausser Verbindung mit dem Ciliarkörper getreten, so kann sie die verschiedenartigsten Lageveränderungen annehmen. Mittelst der Fokalbeleuchtung lassen sich diese Verschiebungen gut erkennen. Es erscheint nämlich bei erweiterter Pupille eine schmale Sichel von schwarzem Augengrunde, an deren konkaven Rande der Linsenrand deutlich wahrgenommen werden kann.

Bisweilen lässt sich die Lageveränderung solcher luxirter Linsen nur mittelst der seitlichen Beleuchtung diagnostiziren.

So extrahirte ich vor Kurzem eine verkalkte Linse aus dem erblindeten Auge eines 13jährigen Knaben, welche eine eigenthümliche nur durch die Untersuchung mittelst Fokalbeleuchtung zu eruirende Beweglichkeit zeigte. Bei senkrechter Kopfhaltung erschien am unteren Pupillarrande ein nach oben konvexer Rand der gelblichen und etwas geschrumpften verkalkten Linse. Wurde der Kopf nach vorne übergebeugt, so schob sich nach und nach die Linse immer mehr in die Pupillarebene, bis sie dieselbe mit einer ebenen und etwas weisslichen Fläche ausfüllte. Wurde der Kopf aus der senkrechten Lage nach hinten übergebeugt, so verschwand mit einem Mal die Linse plötzlich, um in der Tiefe mit einer nach vorn konvexen Fläche, die noch überdies mit einem quer verlaufenden Streifen versehen war, wieder aufzutauchen. Es stellte sich schliesslich heraus, dass die verkalkte Katarakt nur noch nach rechts und nach links mittelst eines schmalen strangförmigen Restes der Zonula mit dem Ciliarkörper in Verbindung geblieben war und an demselben derartig balanzirte, dass bei aufrechter Körperstellung der obere Rand derselben, auf dem unteren Pupillarrande lehnte, während der untere Rand nach hinten gerichtet war. Wurde der Kopf nach vorne gebeugt, so schob sich die Linse in eine fast normale Lage, beugte der Kranke aber seinen Kopf nach hinten, so glitt der obere Rand von dem unteren Pupillarrande ab, dann überstürzte sich die Linse so, dass ihre hintere Fläche nach vorne und oben, ihr unterer Rand nach oben sah.

G. Veränderungen im Glaskörper. Nach den Erörterungen, die wir früher über die Reflexion des Lichtes an Körpern, welche hinter der Linse liegen, gepflogen haben, ist es von selbst klar, dass wir nur Gegenstände, die sich im vordersten Glaskörper-

raume befinden, mittelst schiefer Beleuchtung untersuchen können.

Das häufigste Objekt dieser Untersuchung bilden die Exsudate, welche von dem entzündeten Ciliarkörper geliefert werden und von allen Seiten her die tellerförmige Grube von hinten überziehen. Diese Untersuchung wird oft durch die gleichzeitig vorhandene Iritis, welche Pupillenverengerung und Adhäsionen des Pupillarrandes an der Kapsel, zuweilen sogar die Bildung von Pupillarmembranen im Gefolge hat, mehr oder weniger gehindert oder sogar unmöglich gemacht. Ist die Pupille erweiterbar oder besteht ein künstliches Kolobom, so kann man die Gegenwart von Schwarten hinter der Linse an dem stark grauen Reflex, den sie bei Fokalbeleuchtung geben, konstatiren. Ist der Ciliarkörper verletzt worden, so drängt sich ein rundliches, goldgelbes oder röthliches Licht zurückwerfendes Exsudat hinter die Linse. Fehlt die Linse, so lässt sich der Ciliarkörper bis nahe an seinen Ansatzpunkt an die Chorioidea beleuchten und etwa vorhandene Schwarten sehen.

Blutungen in dem Glaskörper lassen sich am besten an den seitlichen, an den Ciliarkörper grenzenden Partien wahrnehmen, während in den axialen Partien die Wahrnehmung viel schwerer gelingt.

Von den Neubildungen sind es die von dem Ciliarkörper ausgehenden Granulome und das Gliomaretinae, die am leichtesten wahrgenommen werden können. Erstere erscheinen als eine mehr dunkle Geschwulst, während das Glioma von lichtweisser Farbe und meistens stark vaskularisirt erscheint, letzteres kommt jedoch erst dann zur Wahrnehmung, wenn es eine bedeutende Grösse erlangt hat, so dass seine Oberfläche in den vorderen Glaskörper eindringt. Dann lassen sich aber auch die einzelnen Gefässzweige auf der Geschwulst und ihre ganze Oberfläche deutlich wahrnehmen.

Die sogenannte Cataracta polaris posterior präsentirt sich als ein mehr weniger lichtgrauer Knoten oder zuweilen als eine Reihe solcher Knoten, welche gelegentlich auch eine hintere Kortikalkatarakt vortäuschen können. Die Gegenwart oder das Fehlen des Reflexbildchens der Hinterkapsel kann in solchen Fällen für die Diagnose entscheidend sein.

In seltenen Fällen kann man einen aus der Mitte der tellerförmigen Grube nach hinten sich erhebenden grauen Zapfen wahrnehmen, welcher durch die ophthalmoskopische Untersuchung eine strangförmige Fortsetzung nach hinten aufzuweisen pflegt und als Rest der fötalen Arteria hyaloidea aufgefasst wird.

Befindet sich ausnahmsweise einmal ein Cysticercus cellulosae im vorderen Glaskörperraum, wohin er aus der Retina bisweilen gelangen kann, so gelingt es, wenn nicht zu weit vorgeschrittene Linsentrübung zugegen ist, seine Gegenwart mittelst der Fokalbeleuchtung zu eruiren. Die Diagnose kann selbstverständlich erst dann gemacht werden, wenn es möglich ist Hals, und Kopf des Thieres, welche wegen der geringen Entfernung hinter der Linse nur in unbedeutender Vergrösserung erscheinen können, zu entdecken.

Es erübrigt uns noch, die Beziehungen in Betracht zu nehmen, welche zwischen der Loupe und dem menschlichen Auge bestehen.

Das brechende System des menschlichen Auges ist nach vorne von Luft und nach hinten von einem stärker brechenden Medium umgeben. In Folge dessen ist die zweite Brennweite dieses Systemes grösser als die erste. Hiedurch ist schon ein wesentlicher Unterschied zwischen dem dioptrischen System des Auges und dem einer Glaslinse gegeben, indem bei letzterer die auf beiden Seiten von demselben Medium der Luft, begrenzt wird, beide Brennweiten einander gleich sind.

Die Netzhaut des emmetropischen Auges befindet sich im hinteren Brennpunkte, während sie im hypermetropischen Auge innerhalb der hinteren Brennweite des Systemes gelegen ist. Durch diese Lage der Netzhaut werden von derselben virtuelle Bilder entworfen und deshalb sind diese Augen, die Netzhaut als Objekt betrachtet, als Loupen aufzufassen.

Myopische Augen, die von der Netzhaut reelle, vor dem Auge liegende Bilder entwerfen, können selbstverständlich nicht als Loupen angesehen werden.

Da bei den Berechnungen, die wir über die Loupe angestellt haben, die Objekts- und Bilddistanz, auf einer und derselben und zwar der vorderen Seite der Linse gelegen waren, so brauchen wir beim Auge nur die zweite Brennweite als erste und die Netzhaut als Objekt anzunehmen, um auch hier alle nothwendigen Berechnungen durchzuführen.

Die Beziehungen zwischen Objekt und Bild werden durch die Formel:

$$\frac{F_1}{f_1} + \frac{F_2}{f_2} = 1 \text{ ausgedrückt.}$$

In diesem Ausdrucke bedeuten F_1 und F_2 die vordere und hintere Brennweite, f_1 die Objektsdistanz, f_2 die Bilddistanz.

Im emmetropischen Auge steht die Netzhaut, von hinten nach vorne gerechnet, im vorderen Brennpunkte, f_1 ist demnach $= F_1$.

In die Formel substituirt ergibt dies:

$$1 + \frac{F_2}{f_2} = 1, \text{ woraus}$$

$$\frac{F_2}{f_2} = 0, \text{ also } f_2 = \infty.$$

Das Bild der Netzhaut liegt demnach wie bei der Loupe, wenn ein Objekt im Brennpunkt sich befindet, in unendlicher Ferne.

Im hypermetropischen Auge, in welchem die Netzhaut innerhalb der Brennweite liegt, ergibt sich für die Bilddistanz der folgende Werth:

$$f_2 = -\frac{f_1 F_2}{F_1 - f_1}.$$

Und da f_1 kleiner ist als F_1, so ist der Bruch negativ, d. h. das Bild liegt auf derselben Seite des Systems, wie das Objekt.

In Bezug auf die Grösse des Bildes, ergeben sich ähnliche Beziehungen, wie bei der Loupe.

Die uns bekannte Formel von der Bildgrösse lautet:

$$\frac{\beta_2}{\beta_1} = \frac{-F_1}{l_1}$$

wo l_1 die Differenz zwischen der Objektsdistanz und Brennweite, $f_1 - F_1$ bedeutet. Steht wie im emmetropischen Auge, die Netzhaut im Brennpunkte, dann wird $f_1 = F_1$ und l_1 daher $= 0$.

Der frühere Ausdruck ergibt in diesem Falle:

$$\frac{\beta_2}{\beta_1} = \frac{-F_1}{0} = \infty.$$

Ist aber, wie im hypermetropischen Auge, die Netzhaut innerhalb der Brennweite gelagert, also f_1 kleiner als F_1, dann wird l_1 negativ und deshalb $\frac{-F_1}{-l_1}$ positiv, was nichts anderes bedeutet, als dass das Bild ein aufrechtes, virtuelles ist.

Wenn wir im aufrechten Bilde ophthalmoskopiren, so benützen wir das dioptrische System des Auges als Loupe, um die Einzelheiten des Augengrundes zu beobachten. Wir haben früher erwähnt, dass nur im emmetropischen und hypermetropischen Auge Loupenbilder entworfen werden. Wollen wir virtuelle Bilder von myopischen Augen erhalten, so müssen wir diese durch Zerstreuungsgläser zur Emmetropie corrigiren. Es frägt sich nun, können wir aus den uns bekannten Formeln, die wir bei der Loupe gefunden haben, die scheinbare Vergrösserung berechnen, unter welcher wir die ophthalmoskopischen Bilder sehen.

Dies ist in der That der Fall und wir wollen diese Berechnungen in den Hauptzügen durchführen. Wir haben bei Berechnung der scheinbaren Vergrösserung der Loupe gesehen, dass im Falle das Objekt im Brennpunkte desselben sich befindet, die Formel für diese Vergrösserung, $\frac{8''}{F}$, gelte.

Die Thatsache, dass wir bei Accommodationsruhe ein Objekt, dessen Entfernung uns nicht bekannt ist, von welchem wir aber vermuthen, dass es sich in grösserer Nähe befinde, nach 8—10″ vom Auge verlegen, hat auch hier, wie immer, seine Giltigkeit. Bei der Loupe haben wir F vom Zentrum der Linse, also vom Knotenpunkt aus gerechnet, während im menschlichen Auge die Brennweiten von den Hauptpunkten aus gerechnet werden.

Wollen wir entsprechend der Loupe auch beim Auge vorgehen, so müssen wir im obigen Bruche statt F_1, die Entfernung des Knotenpunktes vom Brennpunkte $= G_1$ setzen.

G_1 beträgt im schematischen Auge 15 Millimetr. Setzen wir $8'' = 210$ Mm., so ist

$$\frac{8''}{G_1} = \frac{210}{15} = 14. \quad (8 \text{ Wien. Zoll} = 210 \text{ Mm.})$$

Steht demnach die Netzhaut im Brennpunkte des dioptrischen Systems des Auges, dann erscheint dieselbe in einer etwa 14fachen Vergrösserung. [1])

Ist aber das beobachtete Auge myopisch, so können die Details des Augengrundes von einem normalsüchtigen Beobachter nur dann wahrgenommen werden, wenn die Myopie durch ein Zerstreuungsglas zur Emmetropie corrigirt wird.

Nach ausgeführter Korrektion, befindet sich die Netzhaut wieder im Brennpunkte des dioptrischen Systems, aber eines solchen, welches aus dem des Auges und des Zerstreuungsglases zusammengesetzt ist.

Wollen wir in obiger Formel G_1, d. i. die Entfernung der Netzhaut von dem Knotenpunkte des zusammengesetzten Systems finden, so müssen wir die erste Brennweite des letzteren suchen, denn die erste Brennweite ist, wenn wir vom Auge aus in umgekehrter Richtung rechnen, die zweite Brennweite und $F_2 = G_1$. Können wir aber G_1, dann haben wir nach obiger Formel auch schon die scheinbare Vergrösserung gefunden.

Ein Beispiel soll dies erläutern: Das beobachtete Auge habe M 1/2 und diese würde zur Emmetropie korrigirt, durch eine konkave Linse von 1″ Brennweite, 1″ vor dem Knotenpunkt des Auges gesetzt.

F_1 wird nach Helmholtz durch folgende Formel ausgedrückt:

$$F_1 = \frac{f_1 \varphi_1}{\varphi_1 + f_2 - d},$$

wo f_1 und f_2 die vordere und hintere Brennweite des ersten Systems, φ_1 die vordere Brennweite des zweiten Systems und d die Distanz zwischen den Knotenpunkten des ersten und des zweiten Systems bedeuten.

In unserem Falle ist $f_1 = f_2 = 1'' = 26$ Mm., $\varphi_1 = 15$ Mm., die vordere Brennweite des Auges und wir wollen $d = 1'' = 26$ Mm. setzen.

Substituiren diese Werthe in obige Formel, dann haben wir:

$$F_1 = \frac{-26 \times 15}{15 - 26 - 26} = \frac{-390}{-37} = 10{\cdot}54.$$

Die Formel $\frac{8''}{G_1}$ hat nunmehr den Werth $\frac{210}{10{\cdot}54} = 19{\cdot}92$.

Wird aber die M 1/2 durch ein Konkavglas von 1 1/2″ Brennweite, 1/2″ vor dem Knotenpunkte des Auges korrigirt, ist demnach $d = 1/2'' = 13$ Mm., dann ist $F_1 = 15{\cdot}81$ und die Formel $\frac{8''}{G_1}$ hat den Werth $\frac{210}{15{\cdot}81}$ Mm. $= 13{\cdot}28$.

Ist das beobachtete Auge aber hypermetropisch, dann müssen wir es durch ein Konvexglas zur Emmetropie korrigiren

---

[1]) Gewöhnlich wird diese Vergrösserung als eine 14 1/2fache berechnet, weil 8 Par. " welche grösser als W." sind, als Grundlage für die Berechnung angenommen werden.

und eine ähnliche Berechnung anstellen, wie wir sie soeben für das myopische Auge durchgeführt haben.

Hat das beobachtete Auge z. B. $H^1/_8$, liegt also der Fernpunkt 3″ hinter dem Knotenpunkt des Auges, dann wird eine Konvexlinse von 4″ Brennweite, einen Zoll vor dem Knotenpunkt gesetzt, die aus dem Auge dringenden Strahlen parallel machen.

Suchen wir nun F_1, dass auch in diesem Falle, weil vom Auge aus in umgekehrter Richtung gerechnet wird, mit $F_2 = G_1$ zu bezeichnen ist.

$$\text{Dann ist } F_1 = \frac{104 \times 15}{15 + 104 - 26} = \frac{156}{93} = 16{\cdot}774$$

$$\text{und } \frac{8''}{G_1} = \frac{210}{16{\cdot}774} = 12{\cdot}51.$$

Die Formel für die Grösse des Netzhautbildes, wenn ein Objekt im Brennpunkte einer Loupe sich befindet $\frac{g_n}{F}$, findet selbstverständlich auch ihre Anwendung, wenn ein emmetropisches oder emmetropisch gemachtes Auge von einem zweiten emmetropischen Auge mit dem Augenspiegel beobachtet wird. Auch hier bedeutet der Umstand, dass d in der Formel nicht vorkommt, ein Gleichbleiben der Grösse des Netzhautbildes bei allen möglichen Entfernungen zwischen beiden Augen.

Mit dieser Thatsache steht die Beobachtung im Widerspruche, dass, wenn ein Emmetrope ein emmetropisches Auge untersucht, die Details des Augengrundes nur in einer Entfernung von höchstens einigen Zollen deutlich wahrgenommen werden, während sie umso mehr verschwinden, je grösser die Distanz zwischen beiden Augen wird.

Diese Beobachtung findet dadurch ihre Erklärung, dass das Netzhautbildchen des von der Cornea entworfenen Bildes der Pupille mit wachsender Entfernung stetig kleiner wird, während das Netzhautbild, welches der Augengrund entwirft, immer gleich gross bleibt, so dass schliesslich das erstere nur mit einem kleinen Theile des letzteren, z. B. dem eines Gefässstückes, zusammenfällt und deshalb in der Pupille nur ein röthlicher Schimmer erscheint.

Alle obigen Berechnungen wurden unter der Voraussetzung angestellt, dass der Beobachter ein emmetropisches Auge besitzt. Wir wollen aber nunmehr annehmen, dass der Beobachter myopisch oder hypermetropisch sei. Da aber auch das beobachtete Auge emmetropisch, myopisch oder hypermetropisch sein kann, so werden sich sowohl bei Myopie, als auch bei Hypermetropie des Beobachters je 3 Fälle ergeben, wie wir dies auch bei der Berechnung für einen normalsichtigen Beobachter gesehen haben.

Handelt es sich um einen myopischen Beobachter, so ist es selbstverständlich, dass das virtuelle Bild des Augengrundes in einer bestimmten endlichen Entfernung, welche dem Fernpunktsabstande der Myopie entspricht, sich befinden muss, um deutlich wahrgenommen zu werden. Das Objekt muss demnach seinen Ort innerhalb der Brennweite haben.

Ist das beobachtete Auge hypermetropisch und entspricht der Ort des virtuellen Bildes dem Fernpunkte des myopischen

Beobachters, dann wird der Augengrund auch ohne Zuhilfenahme von Korrektionsgläsern wahrgenommen werden, hat das beobachtete Auge aber emmetropischen oder myopischen Bau, dann muss ein Konkavglas verwendet werden, das jene Stärke besitzt, um ein virtuelles Bild hervorzurufen, welches im Fernpunkt des myopischen Beobachters gelegen ist.

Ist der Beobachter aber hypermetropisch, so muss derselbe bei Emmetropie des beobachteten Auges ein Konvexglas verwenden, oder dieses durch seine eigene Accommodation ersetzen. Ist das zu beobachtende Auge myopisch, so kann, wenn der Fernpunkt der Myopie mit dem negativen Fernpunkte der Hypermetropie des Beobachters in einem Punkt zusammenfällt, ohne Intervention eines Korrektionsglases deutlich gesehen werden. Ist der zu Untersuchende aber hypermetropisch, so muss, wie bei Emmetropie, ein Konvexglas, welches die Hypermetropie beider Augen korrigirt, in Verwendung kommen oder dasselbe durch Accommodation vollständig oder theilweise ersetzt werden.

Die scheinbaren Vergrösserungen, welche der Augengrund bei diesen verschiedenen Modalitäten zeigt, ist eine sehr verschiedene und wollen wir deshalb den Weg zeigen, wie sie in den 6 verschiedenen Fällen durch die Loupenformel zu berechnen ist.

A. Der Beobachter ist myopisch, das beobachtete Auge emmetropisch.

I. Die Myopie des Beobachters ist kleiner als $^1/_8$.

Beispiel. Myopie des Beobachters $= 3^1/_{10}$ D, zur Emmetropie korrigirt durch ein Konkavglas von 307 Mm. Brennweite, 13 Mm. $= {}^1/_2{}''$ vom Knotenpunkt des Auges gesetzt. Distanz zwischen Glas und Knotenpunkt des beobachteten Auges ebenfalls $= 13$ Mm., folglich die Distanz zwischen dem Knotenpunkt beider Augen $= 26$ Mm. $= 1''$.

Die vordere Brennweite der aus dem Zerstreuungsglase und dem beobachteten Auge kombinirten Systeme

$$F_1 = -\frac{307 \times 15}{15 - 307 - 13} = \frac{-4605}{-305} = 15{\cdot}098.$$

In der Formel für die Grösse des Netzhautbildes $\frac{g_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}}$ bedeutet f_1 die Entfernung des Objektes vom Knotenpunkte und F die Entfernung des Brennpunktes vom Knotenpunkte $= G_1$, wir können deshalb G_1 gleichsetzen der gefundenen vorderen Brennweite des kombinirten Systemes.

Die scheinbare Vergrösserung finden wir, wenn wir mit der letzteren Formel $\frac{8''}{g_n}$ multipliziren, weil Myope, deren Fernpunkt über 8″ hinausliegt, das Loupenbild bei Accommodationsruhe nach 8″ verlegen. Die Formel für die scheinbare Vergrösserung wird demnach sein:

$$\frac{g_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}} \times \frac{8''}{g_n} = \frac{8''}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}}.$$

Setzen wir in diese Formel die Werthe, so haben wir

$$\frac{8''}{15 + 26 - \frac{15 \times 26}{15{\cdot}098}} = 13{\cdot}45.$$

Die scheinbare Vergrösserung also, die ein Myope von $3^1/_{10}$ D = $^1/_{13}$ von dem Augengrunde eines Emmetropen erhält, wenn er seine Myopie durch ein Konkavglas von 307 Mm. Brennweite $^1/_2''$ vor seinem Knotenpunkte gesetzt, korrigirt und die Distanz zwischen den Knotenpunkten beider Augen 1" beträgt, ist etwas geringer als diejenige, welcher ein Emmetrope von demselben Augengrunde erhalten würde.

Hierbei ist vorausgesetzt, dass in dem letzten Ausdrucke f_1 und d dieselben Werthe haben, wie in dem beobachteten Auge, wiewohl sich jener Ausdruck auf das aus dem Auge und dem Korrektionsglase kombinirte System bezieht. In dem Nenner $f_1 + d - \frac{d\, f_1}{F}$ bleibt die Summe $f_1 + d$ immer dieselbe, wenn auch f_1 und d ihre Werthe verändern. Anders verhält es sich mit dem Produkte $d\, f_1$, indem bei Veränderung der Werthe von d und f_1 ersteres verschieden ausfallen muss. Da $f_1 + d$ die Entfernung der Netzhaut des beobachteten Auges vom Knotenpunkte des beobachtenden bedeutet, also eine Linie bildet, welche durch den Knotenpunkt des beobachteten Auges in die beiden Summanden f_1 und d getheilt wird, so hängt die Grösse von d und f_1 von der Lage dieses Knotenpunktes ab und f_1 wird um so viel grösser werden als d kleiner wird, und umgekehrt, je weiter der Knotenpunkt des kombinirten Systemes vor oder hinter dem Knotenpunkte des beobachteten Auges liegt.

Kombiniren wir Konkav- oder Konvexgläser mit dem Auge, so bringen nur solche von sehr kurzer Brennweite eine stärkere Verschiebung des Knotenpunktes als 0·1 Mm. hervor, während bei schwächeren sphärischen Gläsern eine Verschiebung um wenige Hundertstel und Tausendstel eines Millimeters eintritt, wenn wir, wie es geschehen, die Distanz zwischen Glas und Auge nicht grösser als $^1/_2''$ annehmen. Wir können deshalb in dem soeben gerechneten, als auch in späteren Fällen, bei welchen die Brennweite des Glases nicht zu kurz wird, die Veränderung der Grösse von f_1 und d im Interesse einer einfachen Rechnung vernachlässigen, ohne einen grossen Fehler in dem Werthe der scheinbaren Vergrösserung zu erhalten.

II. Hat der myopische Beobachter eine Myopie stärker als $^1/_8$, so wird das Netzhautbild, wie wir bei der Loupe gesehen, in den Fernpunkt, also an den Ort des virtuellen Bildes verlegt. Dies geschieht auch beim ophthalmoskopiren, wenn, wie wir später sehen werden, der Augengrund solche virtuelle Bilder gibt, welche mit dem Fernpunkt des myopischen Auges (also ohne Intervention eines korrigirenden Glases) zusammenfallen.

Ist aber das beobachtete Auge emmetropisch und muss deshalb der Beobachter seine Myopie durch ein Zerstreuungsglas korrigiren, dann verhält sich derselbe wie ein Emmetrope. Ebenso wenig als er sich mit durch ein Glas korrigirter Myopie beim Blick in

die Ferne über die Lage der Objekte dadurch täuschen lässt, dass dieselben ihn als virtuelle in seinem Fernpunkte liegende Bilder erscheinen, ebenso wenig verlegt er das Loupenbild eines Objektes, welches im Brennpunkte einer Loupe sich befindet, in seinem Fernpunkt, wie wohl das korrigirende Glas die Strahlen derart bricht, als kämen sie von eben diesem Fernpunkte her. Er verhält sich vielmehr dem emmetropischen Auge gegenüber wie ein emmetropischer Beobachter und verlegt das gewonnene Netzhautbild in eine Entfernung von 8″.

Beispiel. Der Beobachter habe M $^1/_3 = 13$ D, also Fernpunktsabstand $= 3'' = 78$ Mm., das beobachtete Auge ist emmetropisch. Die Myopie wird korrigirt durch ein Konkavglas von 65 Mm. Brennweite, 13 Mm. $= {}^1/_2{}''$ vor dem Knotenpunkt des Auges. d, die Entfernung zwischen Glas und beobachtetem Auge sei ebenfalls 13 Mm.

Die vordere Brennweite des aus dem Konkavglase und dem beobachteten Auge kombinirten Systems $F_1 = \frac{-65 \times 15}{15 - 65 - 13} = \frac{-975}{-63} = 15{\cdot}48$.

Setzen wir wieder die Werthe in die Formel für die scheinbare Vergrösserung $\frac{8''}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F_1}}$, so haben wir (8″ = 210 Mm.)

$$\frac{210}{15 + 26 - \frac{15 \times 26}{15{\cdot}48}} = 13{\cdot}287.$$

Wollten wir das Netzhautbild statt nach 8″ in den Fernpunkt des myopischen Auges, also in 3″ verlegen, so würde die scheinbare Vergrösserung etwa eine 5fache sein, was der Erfahrung vollkommen widerspricht.

B. Ist das beobachtete Auge hypermetropisch und der Beobachter myopisch, dann können sich drei verschiedene Fälle ergeben.

1. Der Fernpunkt des hypermetropischen Auges fällt mit dem des myopischen zusammen.

2. Der erstere liegt hinter dem letzteren (H ist schwächer als M).

3. Ersterer liegt vor dem letzteren (H ist stärker als M).

Beispiel zu 1. Die Myopie des Beobachters sei $^1/_3$, der Fernpunkt also $3'' = 78$ Mm., d, die Entfernung der Knotenpunkte beider Augen $= 1'' = 26$ Mm. Dann muss der Fernpunkt des beobachteten Auges 52 Mm. hinter dem Knotenpunkt desselben liegen, wenn beide Fernpunkte zusammenfallen sollen, also H $= {}^1/_2$.

Um die Entfernung f_1, d. i. die Entfernung des Objektes (der Netzhaut) vom Knotenpunkte bei einem negativen Fernpunktsabstande von 52 Mm. zu finden, müssen wir $-l_1$, d. i. die Entfernung des Bildes vom vorderen Brennpunkte des Auges suchen. Da das Bild 52 Mm. hinter dem Knotenpunkte, die Ent-

fernung des vorderen Brennpunktes vom Knotenpunkte 20 Mm. beträgt, so ist $-l_2 = 72$ Mm. Aus der Gleichung:

$$l_2\, l_1 = F_1\, F_2$$

kennen wir den Werth von l_1, d. i. die Entfernung der Netzhaut vor dem hinteren Brennpunkte des Auges finden.

Es ist nämlich $l_1 = \frac{F_1\, F_2}{-l_2} = \frac{20 \times 15}{-72} = \frac{300}{-72} = -4{\cdot}17.$

Wie schon früher erwähnt, wird in einem solchen Falle das Netzhautbild an den Ort des virtuellen Bildes, d. i. nach 78 Mm. verlegt werden (dem Fernpunkte des myopischen Auges).

Jetzt können wir in die Formel für die scheinbare Vergrösserung die Werthe setzen:

$$\frac{78}{10{\cdot}83 + 26 - \frac{10{\cdot}83 \times 26}{15}}$$

wobei f_1 die Entfernung der Netzhaut vom Knotenpunkte bedeutet. Führt man diese Rechnung aus, so ergibt sich als scheinbare Vergrösserung 4·31, wohl eine der geringsten bei der Untersuchung im aufrechten Bilde.

Beispiel zu 2. Hat der Beobachter $M^1/_3$, also der Fernpunktsabstand 78 Mm. und besitzt das beobachtete Auge H 7·7 D, negativer Fernpunktsabstand 130 Mm., so wird ein Korrektionsglas konkav, $\frac{1}{119{\cdot}17}$ Mm. nothwendig sein, um das virtuelle Bild in den Fernpunkt des Beobachters zu bringen. Die Brennweite des aus dem Konkavglase und dem hypermetropischen Auge kombinirten Systemes ist:

$$F_1 = \frac{-119{\cdot}17 \times 15}{15 - 119{\cdot}17 - 13} = \frac{-1787{\cdot}45}{-117{\cdot}17} = 15{\cdot}25.$$

Da das Auge des Beobachters durch die Korrektionslinse von 119·17 Mm. Brennweite in ein schwächer myopisches verwandelt wurde, von $M^1/_3$ zu M etwa $^1/_5$ nämlich, so ist es klar, dass das Netzhautbild auch in diesen erworbenen Fernpunkt verlegt werden wird, wie wir das bei der Loupe kennen gelernt haben.

Da die Netzhaut des hypermetropischen Auges von 7·7 D, wie die Rechnung ergibt, 2 Mm. vor dem hintern Brennpunkte liegt, so müssen wir f_1 mit 13 Mm. ansetzen.

Setzen wir nun die Werthe in unsere Vergrösserungsformel, so haben wir:

$$\frac{130 + 26}{13 + 26 - \frac{13 \times 26}{15{\cdot}25}} = 9{\cdot}26.$$

Beispiel zu 3. Der Beobachter habe wieder $M^1/_3$, das beobachtete Auge H 25 D, es liegt also der Fernpunkt des Beobachters 78 Mm. vor seinem Knotenpunkte, der negative Fernpunkt des beobachteten Auges 40 Mm. hinter dem Knotenpunkt desselben und da die Distanz der Knotenpunkte beider 26 Mm. = 1″ betragen soll, so liegt der negative Fernpunkt des hypermetropischen Auges 66 Mm. vor dem Knotenpunkte des Beobachters.

Dieser ist deshalb gezwungen zu accommodiren und diese Accommodation müssen wir in Rechnung ziehen.

Nennen wir die Entfernung der Netzhaut vom Knotenpunkte des beobachtenden Auges g_n und γ_n die Entfernung jenes Punktes vom Knotenpunkte, in welchem sich Strahlen vereinigen würden, welche von einem Punkte herrühren, der 66 Mm. vor dem Knotenpunkte des myopischen Auges liegt, wenn nicht durch die Accommodation diese Strahlen in der Netzhaut vereinigt würden, dann ist $\frac{g_n}{\gamma_n}$ die Verkleinerungszahl des Netzhautbildes bei der Accommodation und

$$\frac{\gamma_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}} \times \frac{g_n}{\gamma_n} = \frac{g_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}}$$

das durch diese Verkleinerungszahl reduzirte Netzhautbild. Setzen wir vorläufig die Werthe in den Nenner ein, dann haben wir:

$$\frac{g_n}{10 + 26 - \frac{260.}{15}}$$

Hiebei ist f_1 mit 10 Mm. berechnet, weil die Netzhaut eines hypermetropischen Auges von 25 D. 5 Mm. vor dem hinteren Brennpunkte liegt. Führen wir die Rechnung im Nenner des Bruches aus, so haben wir

$$\frac{g_n}{18{\cdot}667}$$

Da das myopische Auge in unserem Falle accommodiren muss, um den Augengrund des beobachteten hypermetropischen Auges deutlich wahrzunehmen, so wird das Netzhautbild nicht in den Fernpunkt verlegt und die Vergrösserung eine geringere sein, als wenn dies stattfinden würde.

Wir haben früher bei dem Beispiele zu 1 kennen gelernt, wie stark die Vergrösserung des Objektes ausfällt, wenn das Netzhautbild bei $M^1/_3$ in den Fernpunkt verlegt wir.

Wir werden demnach, analog dem Vorgang bei der Loupe, aus dem Vergleiche des Netzhautbildes in unserem jetzigen und dem eben erwähnten Falle die scheinbare Vergrösserung berechnen können. Es verhält sich nämlich:

$$\frac{g_n}{18{\cdot}667} : \frac{g_n}{18{\cdot}06} = x : 4{\cdot}31$$

woraus sich für $x = 4{\cdot}17$ ergibt.

Die Entfernung, in welche dieses Bild verlegt wird, kennen wir aus dem uns bekannten Produkte, in welchem in unserem Falle $P = \frac{54}{28}$ ist, leicht berechnen. Denn es ist $\frac{54}{28} \times \frac{x}{36} = 4{\cdot}17$, woraus $x = 77{\cdot}84$.

C. Das beobachtende Auge ist myopisch, das beobachtete ebenfalls. In diesem Falle müssen beide Augen mindestens bis zur Emmetropie korrigirt werden, damit ein deutliches Bild des Augengrundes dem Beobachter erscheine.

Ist aber die Myopie des Beobachters zur Emmetropie korrigirt, so wird, wie wir dies schon früher gesehen haben, das Scheinobjekt nach 8″ verlegt werden.

Beispiel. Sowohl das beobachtende, als auch das beobachtete Auge habe $M^1/_3$, also Fernpunktsabstand 78 Mm., jedes der beiden Augen wird demnach durch eine Konkav-Linse von 65 Mm. Brennweite, 13 Mm. vor dem Knotenpunkt des Auges gesetzt, korrigirt. Eine Konkav-Linse, von $32^5/_{10}$ Mm. Brennweite, in die Mitte der Distanz beider Knotenpunkte = 26 Mm. gesetzt, wird das beobachtende Auge für den beobachteten Augengrund korrigiren.

Kombiniren wir diese Konkav-Linse mit dem beobachteten Auge, so ist $F_1 = \frac{-32{\cdot}5 \times 15}{15 - 32{\cdot}5 - 13} = 15{\cdot}94$ und die scheinbare Vergrösserung berechnet sich folgendermassen:

$$\frac{8''}{20{\cdot}172 + 26 - \frac{20{\cdot}172 \times 26}{15{\cdot}94}} = 15{\cdot}82.$$

Hiebei musste $f_1 = 20{\cdot}172$ gesetzt werden, weil die Netzhaut eines myopischen Auges von $^1/_3$ um 5·172 hinter dem Brennpunkte des Auges gelegen ist, wie sich leicht berechnen lässt.

Fallen nämlich Strahlen aus dem Fernpunkt eines solchen Auges auf dasselbe, so ist die Entfernung dieses Punktes bis zum Knotenpunkte 78 Mm., die Entfernung des vorderen Brennpunktes vom Knotenpunkte ist = 20 Mm. und deshalb $l_1 = 58$ Mm.

Aus der Gleichung $l_1 l_2 = F_1 F_2$ finden wir

$$l_2 = \frac{300}{58} = 5{\cdot}172.$$

D. Ist das beobachtende Auge hypermetropisch und das beobachtete emmetropisch, dann kann der Augengrund des letzteren von dem ersteren unter Zuhilfenahme der Accommodation, oder bei nicht accommodirtem Auge, mittelst eines, die Accommodation ersetzenden Konvexglases, deutlich wahrgenommen werden.

Wir wollen beide Fälle in Betracht ziehen.

Beispiel 1. Der Beobachter hat H 7·7 D. Das beobachtete Auge hat E. Nennen wir γ_n die Lage der Netzhaut im hypermetropischen Auge und g_n die Lage desselben im emmetropischen in Bezug auf den Knotenpunkt, so wird die Formel für die Grösse des Netzhautbildes im hypermetropischen Auge des Beobachters

$$\frac{g_n}{F} \times \frac{\gamma_n}{g_n} = \frac{\gamma_n}{F}.$$

die durch die Verkleinerungszahl der Accommodation reduzirte Grösse des Netzhautbildes sein.

Setzen wir nun das Verhältniss:

$$\frac{\gamma_n}{F} : 1 = x : 14$$

so erfahren wir aus dieser Proportion die scheinbare Vergrösserung, da das Netzhautbild bei beiderseitiger E gleich 1 und die scheinbare Vergrösserung hiebei eine 14fache ist.

Da die Netzhaut im Auge des Beobachters 2 Mm. vor dem Brennpunkt liegt und statt F_1 der Werth von G_1 zu setzen ist, so heisst die Proportion:

$$\frac{13}{15} : 1 = x : 14$$

woraus sich für $x = 12{\cdot}13$ ergibt.

Beispiel 2. Wird die Hypermetropie des Beobachters von 7·7 D. durch ein Konvexglas von 143 Mm. Brennweite, 13″ vor den Knotenpunkt des Auges gesetzt, korrigirt und ist das beobachtete Auge wieder emmetropisch, dann kombiniren wir das Konvexglas, welches auch 13 Mm. vor dem emmetropischen Auge sich befindet, mit diesem letzteren und finden als vordere Brennweite des kombinirten Systemes:

$$F_1 = \frac{143 \times 15}{15 + 143 - 13} = 14{\cdot}79$$

und da das accommodationslose Auge das Scheinobjekt nach 8″ verlegt, wenn das Objekt im Brennpunkte der Loupe sich befindet, so setzen wir

$$\frac{8''}{G_1} = \frac{210}{14{\cdot}79} = 14{\cdot}19.$$

E. Ist der Beobachter hypermetropisch, das beobachtete Auge myopisch, dann ergeben sich wieder 3 Fälle.

1. Der Fernpunkt des myopischen beobachteten Auges fällt mit dem negativen Fernpunkt des Beobachters zusammen.

2. Der Fernpunkt des beobachteten Auges fällt hinter den negativen Fernpunkt des Beobachters. (Die Myopie ist schwächer als die Hypermetropie.)

3. Der Fernpunkt des beobachteten Auges fällt vor den Fernpunkt des hypermetropischen Beobachters. (Die Myopie ist stärker als die Hypermetropie des Beobachters.)

Beispiel zu 1. Die Hypermetropie des Beobachters ist wieder 7·7 D. Der negative Fernpunkt liegt 130 Mm. hinter dem Knotenpunkt des Auges, die Distanz zwischen beiden Augen = 26 Mm. = 1″. Die Myopie des beobachteten Auges ist eine solche, dass der Fernpunkt desselben 156 Mm. vor dem Knotenpunkt liegt. Die beiden Fernpunkte fallen nun zusammen und das beobachtende Auge kann ohne Zuhilfenahme eines Korrektionsglases oder der Accommodation den Augengrund des beobachteten deutlich wahrnehmen. Diese Anordnung der beiden Augen ist unter dem Begriff einer Loupenkombination nicht zu subsummiren, weil das Objekt in diesem Falle vor dem vorderen Brennpunkt gelegen ist. Dennoch können wir unsere Formel für die Vergrösserung des Netzhautbildes auch hier anwenden, weil sie in der Gestalt, in welche wir sie gebracht haben, für alle Objektsdistanzen giltig ist.

Das Netzhautbild wird dabei in 8″ verlegt werden, weil das beobachtende Auge accommodationslos ist.

Die Objektsdistanz f_1 werden wir mit 17·2 Mm. berechnen, weil die Netzhaut eines myopischen Auges, dessen Fernpunkt 156 Mm. vor seinem Knotenpunkt liegt, 2·2 Mm. hinter dem hinteren Brennpunkt sich befindet.

Setzen wir die Werthe in die uns bekannte Formel, dann ergibt sich

$$\frac{210}{17{\cdot}2 + 26 - \frac{17{\cdot}2 \times 26}{15}} = 7{\cdot}85.$$

In diesem Ausdrucke wurde wie immer statt F_1 die hintere Knotenpunktsentfernung $G_1 = 15$ Mm. gesetzt.

Beispiel zu 2. Der Beobachter hat H 7·7 D, negativer Fernpunkt also 130 Mm. Der Fernpunkt des beobachteten Auges liege 200 Mm. vor seinem Knotenpunkte. Da beide Augen 26 Mm. von einander entfernt sind, so liegt der Fernpunkt des myopischen beobachteten Auges 44 Mm. hinter dem Fernpunkt des hypermetropischen. Nun sind 2 Fälle möglich: *a)* Das Auge des Beobachters accommodirt derart, dass die aus dem beobachteten Auge austretenden Strahlen stärker und zwar gegen seinen Fernpunkt konvergiren. *b)* der Beobachter accommodirt nicht, sondern ersetzt seine Accommodation durch ein Konvexglas.

Beispiel ad *a*) Nennen wir den Abstand der Netzhaut vom Knotenpunkte im hypermetropischen Auge $\gamma_n = 13$ Mm. und diesen Abstand im emmetropischen Auge g_n, so ist

$$\frac{g_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}} \times \frac{\gamma_n}{g_n} = \frac{\gamma_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}}$$

die durch die Verkleinerungszahl der Accommodation reduzirte Grösse des Netzhautbildes.

Die Werthe gesetzt, so ist:

$$\frac{13}{16{\cdot}667 + 26 - \frac{16{\cdot}667 \times 26}{15}} = 0{\cdot}94$$

Hiebei ist $f_1 = 16{\cdot}667$ Mm. angerechnet worden, weil die Netzhaut eines Auges mit M. $^1/_{300}$ Mm. um 1·667 Mm. hinter dem Brennpunkt des dioptrischen Systemes liegt.

Da dieses Auge accommodirt, so kann nicht nach 8″ projizirt werden, wir müssen vielmehr den Grad der scheinbaren Vergrösserung aus dem Vergleiche der Grösse des Netzhautbildes mit jener, welche wir für das hypermetropische Auge bei Beobachtung eines Emmetropen kennen gelernt haben, berechnen.

Es verhält sich nämlich:

$$0{\cdot}94 : \frac{13}{15} = x : 12{\cdot}13$$

woraus $x = 13{\cdot}16$.

Beispiel ad *b*. Accommodirt der Beobachter nicht, sondern bedient er sich eines Konvexglases, um den Fernpunkt des myopischen Auges mit seinem Fernpunkt zusammenfallen zu machen, dann muss dieses Glas eine Brennweite von 607·75 Mm. haben. Kombiniren wir dieses mit dem Auge des Beobachteten, so ist die vordere Brennweite des kombinirten Systems

$$F_1 = \frac{607{\cdot}75 \times 15}{15 + 607{\cdot}75 - 13} = 14{\cdot}95.$$

Da das hypermetropische Auge des Beobachters accommodationslos ist, so wird nach 8″ projizirt und die Formel für die scheinbare Vergrösserung

$$\frac{210}{16{\cdot}667 + 26 - \frac{16{\cdot}667 \times 26}{14{\cdot}95}}$$

ergibt eine 15·35fache Vergrösserung.

Beispiel zu 3. Die Hypermetropie des Beobachters ist wie bisher immer 7·7 D, die Myopie des Beobachteten 10 D. Da der Fernpunktsabstand von H 130 Mm. hinter dem Knotenpunkt des Beobachters liegt und der von M. 100 Mm. vor dem Knotenpunkt des beobachteten Auges, so befindet sich dieser letztere 56 Mm. vor dem ersteren. Diese Konvergenz der Lichtstrahlen ist für den Beobachter von 7·7 H zu stark und muss dieser deshalb ein Zerstreuungsglas anwenden, um den Fernpunkt des beobachteten myopischen Auges mit dem seinigen zusammenfallen zu lassen. Die Konkavlinse, die hierzu gebraucht wird, hat eine Brennweite von 222·16 Mm. Kombiniren wir wieder das Korrektionsglas mit dem beobachteten Auge, so ist:

$$F_1 = \frac{-222{\cdot}16 \times 15}{15 - 222{\cdot}16 - 13} = -\frac{3332{\cdot}4}{220{\cdot}16} = 15{\cdot}13$$

und die scheinbare Vergrösserung:

$$\frac{210}{18{\cdot}75 + 26 - \frac{18{\cdot}75 \times 26}{15{\cdot}13}} = 15{\cdot}6.$$

Hier wurde f_1 mit 18·75 berechnet, weil die Netzhaut eines Myopen von 10 D 3·75 Mm. hinter dem Brennpunkte des optischen Systems liegt. Das Netzhautbild wird nach 8″ projizirt, weil das Auge accommodationslos ist.

F. Wir gelangen nunmehr zu dem letzten Falle, wo sowohl der Beobachter, als das beobachtete Auge hypermetropisch sind. Da das letztere eine Loupe darstellt, bei welcher das Objekt innerhalb der Brennweite des optischen Systemes steht, so muss der Beobachter entweder accommodiren oder seine Accommodation durch ein Konvexglas ersetzen oder endlich es kann die Differenz in der Refraktion beider Augen zum Theil durch ein Konvexglas und zum Theil durch Accommodation ausgeglichen werden und dies pflegt derartig zu geschehen, dass die eigene Hypermetropie durch Accommodation, die des beobachteten Auges durch ein Konvexglas korrigirt wird.

1. Beide Refraktionsfehler werden durch Accommodation des Beobachters gedeckt.

Beispiel. Beobachter und beobachtetes Auge haben beide H 7·7 D, dann ist nach der bekannten Reduktion des Netzhautbildes durch die Accommodation:

$$\frac{\gamma_n}{13 + 26 - \frac{13 \times 26}{15}} = \frac{195}{247}$$

Hiebei wurde f_1 mit 13 Mm. berechnet, weil die Netzhaut bei H 7·7 D 2 Mm. vor dem Brennpunkte des optischen Systemes liegt. Die scheinbare Vergrösserung erfahren wir wieder aus derjenigen, welche bei Emmetropie des beobachteten Auges eintritt, durch Vergleich der Grösse beider Netzhautbilder.

Es verhält sich: $\frac{195}{247} : \frac{13}{15} = x : 12{\cdot}13$ woraus $x = 11{\cdot}05$. Das Scheinobjekt wird dabei in eine Entfernung von 181·95 Mm. verlegt.

2. Die Hypermetropie des Beobachters und des beobachteten Auges wird durch ein Konvexglas zur Emmetropie korrigirt. Dieses Korrektionsglas muss eine Brennweite von 65 Mm. haben und soll in der Mitte der Distanz beider Knotenpunkte, also 13 Mm. von jedem entfernt, gesetzt werden.

Die vordere Brennweite des aus diesem Glase und dem beobachteten Auge bestehenden kombinirten Systemes ist:

$$F_1 = \frac{65 \times 15}{15 + 65 - 13} = 14{\cdot}55.$$

Die Netzhaut des beobachteten Auges ist in diesem kombinirten Systeme derart gelagert, dass die Strahlen, die von ihr ausgehen, nach ihrem Austritte aus der Konvexlinse derartig konvergiren, dass sie nach dem Fernpunkt des beobachtenden Auges hinziehen. Da in diesem Falle der vordere Knotenpunkt des kombinirten Systemes 0·4 Mm. vor dem Knotenpunkt des beobachteten Auges zu liegen kommt, so muss in der Vergrösserungsformel f_1 mit 15·4 und d mit 25·6 gerechnet und das Scheinobjekt wegen der Accommodationsruhe des beobachtenden Auges nach 8″ verlegt werden. Wir erhalten somit:

$$\frac{210}{15{\cdot}4 + 25{\cdot}6 - \frac{15{\cdot}4 \times 25{\cdot}6}{14{\cdot}45}} = 15{\cdot}1$$

als scheinbare Vergrösserung.

3. Die Hypermetropie des beobachteten Auges wird durch eine Konvexlinse von 143 Mm. Brennweite korrigirt, die Hypermetropie des Beobachters aber durch Accommodation.

Kombiniren wir das beobachtete Auge mit dieser Konvexlinse, so haben wir:

$$F_1 = \frac{143 \times 15}{15 + 143 - 13} = 14{\cdot}79.$$

Da das beobachtende Auge accommodirt, so müssen wir, um die scheinbare Vergrösserung zu finden, die Proportion aufstellen:

$$\frac{192{\cdot}27}{238{\cdot}81} : \frac{13}{15} = x : 12{\cdot}13$$

$$\text{da } \frac{\gamma_n}{f_1 + d - \frac{f_1 d}{F}} = \frac{192{\cdot}27}{238{\cdot}81}$$

woraus $x = 11{\cdot}265$.

Wir haben somit den Weg gezeigt, auf welchem bei jeder Kombination zwischen den Augen des Beobachters und des Beobachteten in jedem einzelnen Fall die scheinbare Vergrösserung zu finden ist und nachgewiesen, dass dies durch Benützung der Loupenformel möglich ist. Es erübrigt nur noch die gewonnenen Resultate übersichtlich zu einer Tabelle zusammenzustellen, um diese Werthe rasch mit einander vergleichen zu können.

Auge des Beobachters	Auge des Beobachteten	Korrektionsglas	Scheinbare Vergrösserung	Scheinbare Objektsdistanz
E	E	—	14	8″
E	M $^1/_3$	— $^1/_{26}$ Mm., 26 Mm. vor dem Knotenpunkt	19$^7/_{10}$	8″
E	M $^1/_3$	— $^1/_{39}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	15·81	8″
E	H $^1/_3$	+ $^1/_{104}$ Mm., 26 Mm. vor dem Knotenpunkt	12$^4/_{10}$	8″
M 3·1 D	E	— $^1/_{207}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	13·45	8″
M $^1/_3$	E	— $^1/_{65}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	13·287	8″
M $^1/_3$	H $^1/_3$ ($^1/_{52}$ Mm.)	—	4·31	78 Mm.
M $^1/_3$	H 7·7 D	— $\frac{1}{119{\cdot}17}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	9·26	156 Mm.
M $^1/_3$	H 25 D	durch Accommodation ersetzt	4·17	77·84 Mm.
M $^1/_3$	M $^1/_3$	— $\frac{1}{32{\cdot}5}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	15·82	8″
H 7·7 D	E	durch Accommodation ersetzt	12·13	181·95 Mm. 7″
H 7·7 D	E	+ $^1/_{143}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	14·19	8″
H 7·7 D	M $^1/_{156}$ Mm.	—	7·85	8″
H 7·7 D	M $^1/_{200}$ Mm.	durch Accommodation ersetzt	13·16	181·23 Mm. etwa 7″
H 7·7 D	M $^1/_{200}$ Mm.	+ $\frac{1}{607{\cdot}75}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	15·35	8″
H 7·7 D	M 10 D	$\frac{1}{222{\cdot}16}$ Mm., 13 Mm. v. d. Knotenpunkte	15·6	8″
H 7·7 D	H 7·7 D	durch Accommodation ersetzt	11·05	181·95 Mm. = 7″
H 7·7 D	H 7.7 D	+ $^1/_{65}$ Mm., 13 Mm. vor dem Knotenpunkt	15·1	8″
H 7·7 D	H 7.7 D	durch Accomm. u. + $^1/_{143}$ Mm.	11·265	181·8 Mm. = 7″

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Ueber die Cholera

in

ätiologischer, prophylaktischer und therapeutischer Beziehung.

Mit Berücksichtigung der

neueren Forschungsergebnisse.

Von

Dr. Ferdinand Kapper,

k. k. Oberarzt.

Vom k. k. Militär-Sanitäts-Comité mit einer goldenen Preis-Medaille gekrönt.

Motto: Das Schlechte herabzusetzen, ist Pflicht gegen das Gute,
Denn, wem nichts für schlecht gilt, dem gilt auch nichts für gut.
Schopenhauer.

Man kann bestimmt annehmen, dass die Cholera-Epidemie in Indien so alt ist, wie die indische Kultur, dass diese Krankheit jedoch in Folge des früher sehr geringen Verkehres weniger weit über Indien hinaus sich verbreitet hat.

Schon CHARAKA und dessen Schüler SUSRUTA, welche Jahrhunderte vor Christi lebten und wirkten, beschrieben die Cholera (MACNAMARA MACPHERSON). Nach Europa jedoch kam sie erst in diesem Jahrhunderte, Ende der Zwanziger-Jahre über Orenburg und Moskau nach Russland, Polen.

Sowie die Beschleunigung des menschlichen Verkehres zu Wasser und zu Lande eingetreten war (das erste Dampfschiff in den indischen Gewässern erschien zu Beginn der Zwanziger-Jahre), begann auch die rasche Verbreitung der Cholera über ihren endemischen Sitz hinaus.

Betrachten wir zuerst die Cholera-Theorie vom Standpunkte der Lokalisten (die Auffassungsweise der Kontagionisten — KOCH's und seiner Schule — wollen wir später besprechen), also dem PETTENKOFER's, BRYDEN's, MOUAT's, MACPHERSON's, LEWIS', FAYRER's, MARSTON's, CUNNINGHAM's etc.

Vor Allem ist es bemerkenswerth, dass es Gegenden gibt, in welchen die Cholera nie vollkommen erlischt, sondern durch das ganze Jahr hin allerdings mit wechselnder Intensität fortbesteht. Dieses Gebiet der endemischen Verbreitung der Cholera liegt an der Mündung des Ganges und Brahmaputra (8,259.435 Hektar) in einem Delta, dessen Schlammmassen bei Kalkutta eine Tiefe von 180 Meter erreichend, durch den Ganges allein jährlich um einige Tausend Millionen Kubikfuss vermehrt werden. BRYDEN schildert dieses Gebiet „als eine Gegend ewiger Feuchtigkeit, sowohl von der Drainage der eigenen umgebenden Berge,

sowie als Auslass der enormen Wassermassen, welche den Ganges und Brahmaputra bilden; dazu kommt überdies noch die volle Kraft des Monsun (Regenwind).

Der Boden ist angeschwemmt, tiefliegend und so durchfeuchtet, dass man bereits in einer Tiefe von wenigen Fussen, ja Zollen auf Wasser (Grundwasser) stösst und es bedarf nur des Ueberschwemmungswassers, welches vom Anschlagen des Monsun an die Berge herrührt, um grosse Strecken unter Wasser zu setzen, welche jedes Jahr so lange untergetaucht bleiben, bis das Aufhören des Monsuns und das Fallen der Flüsse ihnen wieder aufzutauchen gestattet."

In diesem endemischen, nie ganz cholerafreien Gebiete tritt die Cholera in regelmässiger Wiederkehr zu einer bestimmten Jahreszeit mit bedeutender Heftigkeit auf; Kalkutta hat Frühlings-Cholera, Lahore und das Panjab hat sie zur Monsunzeit, Madras besitzt eine doppelte Cholerazeit (Macpherson); es gibt demnach für diese Krankheit eine zeitliche Disposition und sind also die von dieser Seuche heimgesuchten Orte nicht immer zu starker Cholera-Keimentwicklung fähig, sondern nur zu gewissen Zeiten. Dasselbe gilt auch für die Orte, in welchen die Cholera nicht autochthon (endemisch) auftritt, in welche dieselbe eingeschleppt und daselbst epidemisch geworden ist; so beobachtet man, dass bei epidemischer Choleraverbreitung manche Ortschaften trotz wiederholter Einschleppung und trotz stark ergriffener Umgebung manchmal verschont bleiben, um jedoch wieder bei der nächsten Epidemie ergriffen zu werden. Soyka erwähnt, dass bei der ersten pandemischen Ausbreitung der Cholera 1821 Teheran von der Seuche verschont blieb, um dagegen 1823, 1828 und 1853 (und sogar sehr heftig) ergriffen zu werden. Köln blieb 1831—32 frei von Cholera, trotzdem sich diese ringsumher ausgebreitet hatte, wurde dagegen 1849 ergriffen. Greifswald, Stralsund, Schweiz, Baden, also ganze Länder zeigen, dass gewisse Orte wenigstens nicht in jeder Zeit eine geeignete Brutstelle für Cholera abgeben, sondern dass es hierzu einer gewissen zeitlichen Disposition, gewisser mit den Zeiten wechselnder Bedingungen bedarf.

Allein die Disposition eines Ortes zur Aufnahme der Cholera ist nicht blos an die Zeit gebunden, sondern sie liegt auch im Orte selbst. Dass die Entwicklung, resp. Entstehung des Cholerakeimes an eine gewisse örtliche Disposition (wird von den Kontagionisten in diesem Sinne nicht anerkannt) gebunden ist, bei deren Fehlen auch die Cholera nicht erscheint, dafür spricht das Faktum, dass ja die Cholera in einem Gebiete der Erde überhaupt endemisch ist. Dagegen gibt es wiederum Gegenden, in welchen der Cholerakeim nie zur Vermehrung gelangt, da ihm die Bedingungen, welche wir unter dem Namen der örtlichen Disposition zusammenfassen, fehlen. Zu diesen Ortschaften gehört Lyon (wohin die Krankheit wiederholt durch Flüchtlinge eingeschleppt wurde und sich doch nur 1854 eine lokal beschränkte unbedeutende Epidemie entwickelte), Versailles, Sedan, Falun, in Schweden, Cheltenham, Birmingham, Stuttgart, Aachen, Württemberg, Baden und andere.

Dem entgegen stehen auch Länder, Städte, Stadttheile, die

fast immer von der Cholera, u. zw. in der heftigsten Weise, ergriffen werden; diesen muss daher eine gewisse Disposition für die Choleraseuche zukommen. „Dieselbe Stelle Wiens," führt Soyka an, „die 1831 die ersten Cholerafälle geliefert, war 1855 Ausgangspunkt der Seuche; die Vertheilung der Fälle war in beiden Epidemien die analoge. Aehnliches liess sich in Speyer, München und anderen Orten konstatiren."

Im Krimkriege wurden einige Hütten zuerst von einem englischen Regimente bezogen, welches von Cholera und Febris remittens befallen war. Hierauf dienten sie einem anderen kurz vorher von Balaklava eingerückten Truppenkörper zum Aufenthaltsorte. Am 1. Juni trat der erste Cholerafall ein.

Bis zum 16. desselben Monats gab es 34 Fälle. Bis dahin waren die Hütten nicht verlassen worden; nach dem Abgehen aus letzteren stellten sich noch 17 Fälle und eine Masse Diarrhoeerkrankungen ein. In den schlechtesten und tiefgelegensten Hütten waren die meisten Fälle zu finden. Später starben noch nach dem Abrücken 17 Kranke. In dieselben Hütten kamen nun in den ersten Septembertagen 50 Artilleristen, die am 8. aus Balaklava ausgeschifft worden waren. Hievon wohnten 3 Kompagnien in den Hütten, die 4. ausserhalb der Linie auf trockenem, freiem Grunde. Am 7. Oktober trat der erste Cholerafall u. zw. bei den die Hütten bewohnenden Truppen (1 †) ein; dazu kamen noch 6 Choleratodesfälle und Diarrhoen. Nun erst wurden die Hütten abgebrochen, um auf höher gelegenen Orten wieder aufgestellt zu werden, wo sie von derselben Mannschaft bezogen wurden. Nur noch 1 Fall wurde konstatirt. Die 4. Kompagnie, welche ausserhalb der Linie in einer kleinen Entfernung von den infizirten Hütten auf trockenem Grunde sich aufhielt, wurde von der Cholera nicht ergriffen. Es war also auch hier wieder die Lokalität (der Boden), an welche die Cholera gebunden war. (Siehe unten die Erklärung der Kontagionisten.) Ein schlagendes Argument für die örtliche Disposition bilden auch die besonders auf Truppen-Märschen gemachten Erfahrungen. Das Passiren gewisser Orte hat sicher den Ausbruch der Seuche zur Folge. Eine solche Lokalität ist der schmale von Cholera und Fieber heimgesuchte Landstrich, das Tarái, zwischen der Gangesebene und Náini-Tal.

Im März 1857 herrschte im Tarái die Cholera. Zwei Truppenabtheilungen, welche aus cholerafreien Ubikationen kommend gegen das choleraimmune Náini-Tal rückten, hielten sich daselbst nur einige Stunden auf und schon am 3. Tage kam es zu einer mehrere Tage anhaltenden Epidemie, die sich jedoch nur auf die im Tarái gewesene Mannschaft erstreckte, die anderen Truppen, sowie die Einwohner der neuen Garnison aber nicht ergriff.

Das Exempel aus dem Krimkriege oben zeigt uns aber auch das Aufhören der Cholera beim Verlassen einer disponirten Lokalität. Besonders sind es die indischen Truppen, die sich von diesem Einflusse des Cholerawechsels häufig überzeugten. In Pesháur befand sich (1867) das 42. Hochland-Regiment mit anderen europäischen Truppen. Am 20. Mai bricht Cholera aus. Deshalb wurde auch das Regiment (765 Mann) nach der Bergstation Chirút (5000′ über dem Meere) transferirt, welches

etwa 30 englische Meilen von Pesháur entfernt war. Die übrigen europäischen Truppen blieben in der Stadt zurück. Von dem dislozirten Truppenkörper wurden in Pesháur auf dem Marsche und in Chirút in 12 Tagen 129 Mann von der Cholera ergriffen, von denen 67 starben. Damit war für die transferirte Abtheilung die Epidemie beendet, während in Pesháur die Cholera vom 20. Mai bis 4. Juli tobte (45 Tage) und noch 93 Todesfälle herbeiführte. Bei dem schon infizirten in eine cholerafreie Gegend dislozirten Korps, dauerte also die Seuche 12 Tage; bei anderen Truppen, die in der Choleragegend blieben, um 33 Tage länger.

Am 11. September 1869 trat die Seuche wiederum in Pesháur beim 104. Regiment auf. 2 Tage darauf erfolgte die Dislokation des linken Flügels (197 Mann und 5 Offiziere); der rechte Flügel 278 Mann und 17 Offiziere) rückte 4 Tage später (17. September) ab. Diese Abrückungsdifferenz von nur 4 Tagen ergab am linken Flügel 10 Cholerafälle (davon 2 †), am rechten 130 Infizirte (davon 62 †).

Im Jahre 1873 hatte die Kaserne Braunsberg eine Cholera-Epidemie (13 Fälle in 6 Tagen). Man brachte die Truppen nach einigen $^3/_4$ Meilen von der Stadt entfernten Baracken und die Epidemie erlosch bei den Truppen; in der Stadt aber nahm sie weiter zu. In Basel 1855 bewährte sich die prophylaktische Dislozirung sehr gut.

Sowohl Lokalisten wie Contagionisten betrachten die Cholera als eine parasitäre Erkrankung.

Doch Wärter wie Aerzte erkranken verhältnissmässig selten an diesem Prozess. Schon Jameson (Bericht über die indische Cholera 1817—19) erwähnt, dass von 253 Aerzten nur drei ergriffen wurden (davon 1 †). „Sie konnten dies nicht ihrer Vorsicht danken, — sie wendeten keine an.

Ueberdies waren, wenn ein Familienglied erkrankt war, die übrigen Glieder nicht mehr ausgesetzt, als jeder andere Mitbewohner des Ortes. Es wurden zuweilen zwei oder mehrere einer Familie ergriffen, aber in solchen Fällen erkrankten sie gewöhnlich alle zusammen, lebten in derselben ungesunden Lage und waren oft denselben Ursachen ausgesetzt.“

Wenn aber ein Krankenhaus auf lokal oder temporal disponirtem Boden steht, so kann es freilich als Krankheitsherd dazu führen, dass, wie in Berlin (1837), von 65—70 Wärtern binnen 24 Stunden 11 ergriffen wurden.

Nach Cunningham, der 1873 diese Verhältnisse der Wärter in 67 indischen Garnisons-Spitälern, die alle Cholerafälle (1—97) pflegten, untersucht hat, ist Folgendes gefunden worden: Nur in 8 Spitälern erkrankte das Wartepersonal u. zw. in 5 Spitälern je ein Wärter, in 2 Spitälern je zwei, in einem Spitale 3 und in einem anderen 11 Wärter. (Im letzten Falle war das Wartepersonal nicht stärker ergriffen, als die gesammte Garnison und die relativ grosse Zahl der erkrankten Wärter hat nicht ihren Grund in dem Umgange mit Cholerakranken, sondern Aerzte wie Wärter litten, wie die ganze übrige Bevölkerung, von der lokalen Choleradisposition. Die diesbezüglichen Untersuchungen in den Londoner Spitälern ergaben bei Isolirung, als auch bei nicht isolirter Krankenbehandlung dieselben Resultate.

Lewis berichtet, dass Cholera- und andere Kranke in dieselben Spitalsräume in Kalkutta aufgenommen wurden, ohne dass diese Usance üble Folgen hatte.

Clarus erwähnt die von zwei Moskauer Aerzten (Idnichen und Marcus, beobachtete Thatsache, dass Krankenwärter in Choleraspitälern daselbst sich in die noch warmen Betten von an Cholera Verstorbenen legten, ohne sich anzustecken. So berichtet auch Emmerich (1884) vom Choleraspital St. Magdalena in Neapel, dass bei Behandlung von 12.000 Cholerakranken von dem gesammten ärztlichen und Wartepersonale eine einzige Wärterin erkrankte, die viele Kranke ausserhalb des Spitals besuchte und vom Hause abgeholt hatte. Es kann also die Cholera nicht wie ein Kontagium (Scharlach und Blattern) vom Menschen direkt auf Menschen übertragen werden (was für Koch feststeht), und bedarf es einer örtlichen und zeitlichen Disposition des Bodens, um eine fortgesetzte Infektion herbeizuführen.

Einen weiteren Beleg für diesen Satz bietet das Verhalten der Cholera auf Schiffen; denn gerade auf diesen sind sehr häufig auf einem verhältnissmässig sehr beschränkten Raume viele Menschen zusammengepfercht, die, aufeinander angewiesen, fortwährend mit einander verkehren, und es müsste daher, wenn die Seuche ansteckend wäre, eben da eine Einschleppung derselben zu den heftigsten Ausbrüchen führen; und doch ist es eine wohl konstatirte Thatsache, dass die Cholera der auf hoher See befindlichen Schiffe sehr selten epidemisch wird, dass sogar beim Auftreten derselben unter der Mannschaft oder den Passagieren in einem infizirten Hafen das Zweckmässigste ist, das Schiff auf die hohe See zu führen, woselbst die Seuche dann von selbst erlischt. Im Jahre 1834 (Friedel) wurde auf die Schiffe in Gibraltar und Santander vom Lande Cholera eingeschleppt; diese hörte aber auf, sobald man einige Zeit auf hoher See war. Die Schiffsepidemien 1837 und 1849 von Malta aus und während des Krimkrieges 1854—55, in den indischen Hafenorten (Kalkutta, Bombay) haben in eklatanter Weise dasselbe Resultat ergeben. Nach Bryden wurden via Calcutta—Mauritius von 1850—56 105.382 Personen, via Calcutta—Amerika von 1861—69 72.681, also zusammen 178.063 Personen befördert. Von all' diesen Schiffen brach nur auf 82 nach der Abfahrt die Seuche aus; auf diesen letzteren waren im Ganzen 30.361 Personen krank, von welch' letzteren wiederum 345 von der Cholera ergriffen waren, also 1 Prozent. Hievon fuhren nun nach Mauritius 22.077 mit 264 Cholerakranken, nach Amerika 8.284, von welchen 81 von der Cholera heimgesucht waren. Auf beiden Linien betrug die Zahl der Seuchenfälle circa 1 Prozent. Auf die Gesammtzahl der Passagiere (178.063) kamen nicht ganz 2 Prozent Todte. Was die Route Europa—Amerika betrifft, so waren unter 760 Fahrzeugen 1873 (Passagierzahl 316.956) 400 Schiffe, die mit aus Choleragegenden kommenden (152.135) Personen besetzt waren; 4 Schiffe nur ergriff die Cholera, die Zahl der Todesfälle betrug 8, also (von 152.135 Personen) 0·0052 Prozent.

Tritt jedoch eine heftigere und länger andauernde Cholera-Epidemie auf einem Schiffe auf, so geschieht dies gewöhnlich nur dann, wenn die eingeschifften Personen aus einer Choleragegend kommend bereits infizirt das Boot besteigen.

Koch dagegen erwähnt, dass ein Drittel der Kulischiffe bis 1874 Cholera hatte; seit diesem Jahre seien jedoch die sanitären Verbesserungen — vor Allem ist gutes Trinkwasser beschafft worden — auf diesen sehr eingreifende gewesen und in Folge derselben hat sich auch eine bedeutende Abnahme der Cholerafälle gezeigt; doch hat man auch nach Pettenkofer nicht beachtet, dass diese Abnahme nur dann eintrat, wenn sie auch unter der Uferbevölkerung des befahrenen Gewässers eingetreten war. Auch fand diese Abnahme auf dem Lande ohne die geringste Aenderung der Wasserversorgung am Lande statt.

Da eigentliche Schiffs-Epidemien auf Schiffen mit Massentransporten nur stattfinden, so hat Koch zu seinen Studien nur die Kuli- (Pilger-) und Truppentransportboote benützt.

So kam es, dass auf einem Schiffe (Carnatic 1817), das vor dem von der Seuche heimgesuchten Madras auf Truppen wartete, auf hoher See unter der Mannschaft, die mit der Stadt verkehrt hatte, dieselbe ausbrach, während die Truppen, die in der Mehrzahl vorhanden waren und die erkrankten Matrosen sogar pflegten, nicht erkrankten, da sie sich in Matras nicht aufgehalten hatten. Aehnliches ereignete sich (im Jahre 1865) in Gibraltar auf dem Schiffe Renown. (Koch kommt es dagegen nicht darauf an, wie viele Cholerafälle auf einem Schiffe vorhanden waren und sind, sondern wie viele Schiffe Cholera haben, denn diese verbreiten und verschleppen sie nach allen Ländern, und beträgt nach Koch die Verhältnisszahl der Choleraschiffe 30 Prozent, nach Pettenkofer 17 Prozent. Pettenkofer erkennt daher, dass die Seuche auf Schiffen wegen des Mangels der örtlichen Disposition nicht gedeiht, und sind die scheinbaren Ausnahmen darauf zu beziehen, dass die Infektion des Schiffes von Personen stammt, die aus infizirten Lokalitäten kommen.)

(Dagegen erwähnt Ceci-Koch die Geschichte des Schiffes Matteo-Bruzzo, auf welchem erst am 34. Tage, angeblich — so unverlässlich sind die Schiffsprotokolle — nachdem es in dieser Zeit mit keinem anderen Lande in Berührung gekommen, die Cholera ausgebrochen sei; würde man nun die Infektion dem Boden zuschreiben, von dem die Erkrankten gekommen sind, so hätte die Inkubation 34—52 Tage in Anspruch genommen, und geht doch diese auf dem Lande, wie bekannt, nie über 3—5 Tage hinaus.)

Ausserhalb des endemischen Gebietes trat die Cholera niemals spontan auf; es musste aus diesem endemischen Gebiete der Choleraträger durch den menschlichen Verkehr verschleppt werden (von Schiffen nicht besuchte Inseln wurden von Cholera nicht heimgesucht). Diese Seuche hat den Ozean nie in kürzerer Zeit überschritten, als ein Schiff zu seiner Uebersetzung bedurfte, und eine Beschleunigung derselben bewirkte auch die raschere Einschleppung des Cholerakeimes; damit ist auch die Abhängigkeit der Cholera vom menschlichen Verkehre erwiesen. So wurde 1873 zum ersten Male der Cholerakeim

direkte aus Indien nach Amerika importirt. (Früher war derselbe der langen Reise wegen zur Vermehrung, also zur Infektion nicht mehr fähig.)

Gozo und Malta im mittelländischen Meere haben einen einzigen und gemeinschaftlichen Schiffsverkehrsweg. Derselbe bewegt sich zuerst nach Malta und von da gegen Gozo und so tritt auch die Cholera zuerst in Malta, dann in Gozo auf.

Bei genauer Nachforschung lässt sich ganz wohl in den meisten Fällen nachweisen, dass die Choleraseuche nicht spontan entsteht, sondern der Keim zuerst verschleppt wird.

Im August 1865 trat plötzlich zu Altenburg (Sachsen) die Cholera auf. Der erste Fall (Pettenkofer) betraf eine Frau, die mit ihrem bereits an Diarrhoe erkrankten Kinde von Odessa abgereist und nach einer ununterbrochenen Reise von 9 Tagen und 9 Nächten am 24. August in Altenburg angelangt war. 3 Tage nach ihrer Ankunft (27. August) erkrankte die Frau, am 28. waren die Symptome der Cholera vorhanden; sie starb am 29. Von da aus verbreitete sich die Seuche in der Stadt und deren Umgebung. Nur den exakten und sorgfältigen Nachforschungen Pettenkofer's ist es gelungen, diesen Fall in seiner Entwicklung als nicht spontan entstanden klar zu legen. Er wies nach, dass die Frau durch von Choleraepidemien ergriffene Städte (Odessa) gefahren, daselbst infizirt worden sei und die Seuche verschleppt habe.

Ein ähnlicher Fall von Verschleppung wird von Biermer erwähnt (von Rom nach Zürich). Im Uebrigen sind auch Fälle bekannt (Hohen Reinkendorf, Hohenfeld, Göden — Bericht über die Cholera-Epidemie 1866), wo die Seuche durch Gesunde weiter verschleppt wurde.

Der Verkehr allein an und für sich bestimmt jedoch die Ausbreitung der Cholera nicht; es gehört hiezu auch eine lokal und temporal für Cholera disponirte Gegend. Daher hat auch der mit den Pilgern in Indien sich vertheilende Strom der Cholerakranken oft keine Cholera-Epidemie zur Folge. (1846 Mekka, Medina). Selbst nach dem Choleraausbruch (1867) in Hardwar, der unter circa 3 Millionen Pilgern eintrat — diese infizirte Pilgermasse ergoss sich dann über ganz Indien — blieb Centralindien frei, wohin ja die Pilger auch heimgekehrt waren. (Siehe unten Koch's Erklärung dieser Thatsache.) Lewis erzählt, dass die Andamaneninseln im Busen von Bengalen, die seit 25 Jahren mit Verbrechern aus allen Theilen Indiens versehen waren (die in dem endemisch infizirten Kalkutta gesammelt wurden), nie von Cholera heimgesucht worden seien.

Auch bei der Cholera-Epidemie in Bayern (1854), Italien (1855) und Sachsen (1836 bis 73 Günther) — Egypten (1865—83) blieb verschont, trotzdem in das Jahr 1873 die gewaltige Verkehrssteigerung zwischen Indien und Europa durch Eröffnung des Suezkanales fällt — richtete sich die Choleraverbreitung nicht nach Eisenbahn und Dampfschifffahrt; denn mit der Aenderung des Eisenbahnnetzes daselbst änderte die Seuche ihren Weg nicht — sie hielt sich an die für sie disponirten Lokalitäten. Cornish (1871) berichtet, dass die Cholera jene Distrikte, welche die Eisenbahn von Madras nach Bombay und Kalkutta

durchzieht, wenig oder gar nicht ergriffen hat (die grösste Choleramortalität betrug hier 1·95 %), während die von den Verkehrswegen abgelegenen Bezirke bis 7·8% Todte aufwiesen.

Der Verkehr bringt also die Cholera dem für sie disponirten Orte nur näher. (In Puri [Dschaganath], in Orissa, berichtet Koch, fällt die Anschwellung der Cholera-Epidemie gerade in die Regenzeit, wo in allen unter gleichen klimatischen Verhältnissen befindlichen Ortschaften die Cholera auf ein Minimum herabsinkt, und gerade deshalb sieht Koch die Pilger-Cholera daselbst als ein ausgezeichnetes Beispiel für den Einfluss des menschlichen Verkehrs an, weil trotz des Fehlens der zeitlichen Disposition der gesteigerte Verkehr eine so bedeutende Choleramortalität zur Folge hat.) Durch nicht disponirte Gegenden kann diese Seuche nicht folgen (Soyka) und wir müssen uns die Ausbreitung derselben nach Pettenkofer derart denken, dass es sich um die Verschleppung eines wahrscheinlich organisirten Krankheitskeimes handelt, der in der Regel nicht sofort die Menschen zu befallen vermag, sondern erst eine eigenartige Entwickelung und Vermehrung ausserhalb des Menschen in einem geeigneten „siechhaften" Boden durchzumachen hat, um sodann mit einem Male oft explosionsartig eine grössere Anzahl von Menschen zu befallen.

Worin besteht nun die örtliche und zeitliche Disposition; welche Eigenschaften muss ein Boden haben, um zur Aufnahme und Entwicklung des Cholerakeimes geeignet zu sein?

Dass es vor Allem ein poröser, für Wasser permeabler und in einer nicht allzu grossen Tiefe wasserführender Boden ist, der für die Choleraentwicklung nothwendig erscheint, erhellen schon die Eigenthümlichkeiten des endemischen Choleragebietes, das alluvial, porös und reichlich durchfeuchtet ist. (Gegenüber Pettenkofer bemerkt Virchow, dass ein poröser Boden sich mit unreinen Flüssigkeiten unvollständig tränken kann, so dass er feucht wird, ohne Grundwasser zu bilden, und wenn die Feuchtigkeit langsam verdunstet, so kann dieser Boden ganz wohl ein geeigneter Ort für organische Bildungen und Zersetzungen sein.) Ueberdies wurde bei der epidemischen Verbreitung der Seuche bereits konstatirt, dass ein felsiger, trockener Boden (1854 — Granitboden der Pyrenäen — Boubée) immun sei, es sei denn, dass er mit einer Alluviumschicht oder mit Trümmergestein bedeckt wäre. Pettenkofer fand, dass alle von der Cholera (1854) ergriffenen Orte und Ortstheile auf porösem Erdreiche erbaut waren, in welchem man in einer nicht zu grossen Tiefe (5—50′) auf Wasser gelangte, das durch eine undurchlässige Schicht am Abflusse behindert war, sogenanntes Grundwasser. So weit indess Orte und Ortstheile unmittelbar auf kompaktem Gestein, auf Felsen lagen, welche vom Wasser nicht durchdringbar sind, fanden sich in denselben meist gar keine oder nur vereinzelte Cholerafälle, niemals aber eine Choleraepidemie. (Jameson.)

D. Cunningham erzählt (1870) von dem Verhalten der Cholera-Epidemie in Rajmahal, welches letztere aus 2 Bazaren besteht; der westliche Kássim-Bazar steht auf lockerem, aufgefüllten Boden (Ziegelsteine, Knochen, Thonscherben) und hatte zur Zeit

der Epidemie keine undurchlässige Schicht zwischen der Oberfläche und dem Grundwasser; der östliche Naya-Bazar trägt etwa 5′ unter der Oberfläche ein dickes Thonlager in sich, welches zur Zeit der Epidemie eine undurchdringliche Schranke zwischen der Oberfläche und dem Grundwasser bildete; diese 2 Bazare sind nur $^1/_4$ Meile von einander entfernt und doch hatte Kassim-Bazar eine Epidemie, und zwar 15 Fälle (davon 10†); in Naya-Bazar kamen im Ganzen 2 leichte Fälle zur Beobachtung.

Abgesehen hievon jedoch kann sich derselbe Boden zu verschiedenen Zeitpunkten verschieden verhalten, und ist daher seine zeitliche Disposition von zeitlich ablaufenden Bedingungen abhängig. Eine solche Bedingung ist die wechselnde Bodenfeuchtigkeit. (Möller, Wollny, Soyka). Es scheint, als ob der pflanzliche Cholerakeim zu seinem Gedeihen eines mittleren Feuchtigkeitsgrades des Bodens benöthige (wobei ein Plus oder Minus von Trockenheit oder Feuchtigkeit für das Fortkommen desselben schon ein Erlöschen der Cholera bedingt). Ein solcher Grad von mittlerer Feuchtigkeit kommt an manchen Orten constant vor (in dem tiefgelegenen Theile von Lyon).

Betrachten wir vor Allem die Cholera in Kalkutta, einer Stadt im endemischen nie cholerafreien Gebiete: Letzteres hat eine ausgezeichnete trockene und eine deutlich markirte Regenzeit (Mai bis Oktober). Mit Beginn derselben, im Mai also, hat die Seuche ihre grösste Intensität erreicht und nimmt dieselbe mit der Fortdauer der Regenzeit an Intensität immer mehr ab. Zu Ende der Regenzeit steigt dann die Cholera und erreicht in der heissen trockenen Zeit ihr Maximum. Die Seuche hat hier also den umgekehrten Rhythmus, wie der Niederschlag und also auch wie die Bodenfeuchtigkeit. Soyka erwähnt: „Der Boden repräsentirt in diesem endemischen Gebiete ein aus feinem Sande und Lehm bestehendes, mit organischen Stoffen reichlich untermischtes Alluvium, das also ein grosses kapillares Wasserfassungsvermögen besitzt. Dabei begünstigt der Reichthum an organischen Substanzen, wie Hofmann*) gezeigt hat, die Ansammlung von Wasser. Der Grundwasserstand in dem ganzen Gangesdelta ist konstant sehr hoch (entsprechend der geringen Höhenlage Kalkuttas — 6 Meter über dem Meere). Unter diesen Verhältnissen erklärt es sich leicht, dass der Boden auch in der trockenen Zeit eine relativ nicht unbedeutende Feuchtigkeit beibehält, die gerade zur Entwicklung der Choleraepidemie nöthig erscheint und deshalb hält auch die Cholera bis zum Beginne der Regenzeit in steigender Frequenz an.

Beginnen nun wieder die Regen — und sie setzen gleich mit grosser Intensität ein — so wird die nöthige Bodenfeuchtigkeit rasch überschritten, die oberflächlichen Poren werden rasch mit Wasser vollständig gefüllt und verschlossen und die Folge ist ein rascher Abfall der Cholera, die bis zum Ende der Regenzeit anhält, bis dahin, wo die Verdunstung über die Niederschlagsmenge wieder überwiegt, der Boden wieder auszutrocknen beginnt.

Ganz analog verhält sich Bombay. Es liegt zwar bereits

*) Archiv f. Hygiene, Band 1.

im Gebiete der epidemischen Ausbreitung der Cholera, hat aber höchst analoge klimatische Verhältnisse, ist auch am Meere und nur 11 Meter über dem Niveau desselben gelegen; nur ist es entsprechend seiner südlichen Lage etwas heisser und dem zu Folge auch der Gegensatz zwischen regenloser und Regenzeit noch ausgesprochener. Die Cholera hat nun auch hier ihren höchsten Stand in der trockenen Zeit, die bis in den Juni hinein dauert. Mit dem Beginne der Regen, die sofort mit ausserordentlicher Mächtigkeit fallen und bis zirka September andauern, tritt ein rapider Abfall der Cholera ein; die allzu grosse Feuchtigkeit bringt auch hier wieder die Cholera zum Auslöschen und erst wenn der Boden der nach dem Aufhören der Regen wieder auszutrocknen beginnt, eine gewisse mittlere Feuchtigkeit erhält, kommt die Cholera wieder zur Entwicklung und erreicht dann wieder am Ende der trockenen Zeit ihren Höhepunkt.

Ganz anders verhält sich Lahore, das zwar sowie Bombay im epidemischen Gebiete liegt, aber geologisch, wie klimatologisch grosse Differenzen zeigt. Besonders auffallend tritt die geringe Niederschlagsmenge in Erscheinung. Hierzu kommt noch die hohe Lage Lahores (223 Meter über dem Meere) und dem entsprechend ein sehr tiefer Grundwasserstand. Das Verhalten der Cholera ist hier ein derartiges, dass sie in der trockenen Zeit vollständig erlischt und erst in der Regenzeit, wenn die Regen ihre grösste Intensität erreicht haben, zum epidemischen Ausbruche führt. Der Boden trocknet bei den soeben geschilderten Bedingungen und bei dem geringen Regenfall rasch aus und in einem so hohen Grade, dass er die Fähigkeit verliert, dem Cholerakeim eine geeignete Stelle zu gewähren und es bedarf erst wieder des Regens, um ihn hierzu geeignet zu machen. Die Regenzeit beginnt Ende Juni; aber erst im August, wenn die Regen schon über einen Monat gewährt und den Boden angefeuchtet haben, beginnt förmlich explosionsartig die Cholera, um durch ungefähr 2 Monate, so lange der Regen noch anhält, sich auszubreiten, und mit der Abnahme des Regens wieder zu verschwinden.

Eines der interessantesten Bilder bietet in dieser Beziehung Madras, das entsprechend seinen klimatischen Verhältnissen sogar zwei Cholerazeiten hat. Madras liegt viel südlicher, als die bisher genannten Orte, ist also viel heisser, liegt am Meere, hat aber eine viel geringere Regenmenge als Kalkutta, dagegen ist dieselbe doch wieder viel grösser, als in Lahore. Endlich liegt Madras, gleich wie Kalkutta, nur wenige (6) Meter über dem Meeresniveau. Nach Aufhören der Regenzeit trocknet der Boden sehr rasch aus und die Folge davon äussert sich in einer Abnahme der Cholera, welche vom April bis Juli dauert; nun beginnen die Regen und mit diesen Regen erhebt sich wieder die Cholerafrequenz, aber nur für einige Zeit; die Regen werden immer häufiger, der Boden wird, da die über dem Grundwasser befindliche Schichte keine hohe ist, immer feuchter und endlich für die Cholera zu feucht; die Cholera nimmt wieder ab, um erst dann wieder, wenn der Regen nachlässt und sich damit auch jene mittlere Bodenfeuchtigkeit herstellt, zuzunehmen.

Wenn wir diese Thatsachen resummiren, so finden wir folgende Gesetze: Kalkutta und Bombay haben bei niedriger Lage, hohem Grundwasserstande und mäch-

tigen Regen die Cholera in der trockensten Zeit. Lahore bei hoher Lage, sehr tiefem Grundwasserstande und geringer Regenmenge, hat die Cholera in der Regenzeit. Madras bei niedriger Lage und hohem Grundwasserstande, aber mässiger Regenmenge und hoher Temperatur, also sehr starker Verdunstung, hat zwei Cholerazeiten, indem es sich mit Rücksicht auf diese Kombination von Thatsachen bald wie Kalkutta und Bombay, bald wie Lahore verhalten muss (Lewis und Cunningham)."

Auch in Bayern finden wir durch grossen Wasserreichthum ausgezeichnete Ortschaften, die von der Cholera-Epidemie stets verschont bleiben. 1873 hatte München eine ziemlich starke Choleraepidemie, Augsburg blieb verschont. Bei diesen sonst analog sich verhaltenden Ortschaften betrug in diesem Jahre der Epidemie die Regenmenge in München 800 Millimeter, in Augsburg 1060 Millimeter.

Ein zuverlässigerer Massstab als die Niederschlagsmenge ist für die Beurtheilung der Bodenfeuchtigkeit das Grundwasser. Dieses muss in seinen Veränderungen Beziehungen zu den Choleraschwankungen zeigen, nachdem es ja einen genauen Index für den Feuchtigkeitsgrad der über demselben befindlichen Bodenschichten abgibt. Lewis und Cunningham fanden, wie oben schon erwähnt, im endemischen Gebiete, dass der tiefste Grundwasserstand mit dem Choleramaximum zusammenfalle, der höchste Stand dem Minimum der Cholera entspricht. Hirsch zeigte, dass die Entwicklung und Steigerung der Epidemie (1873) mit der fortschreitenden Trockenlegung einherging.

In München (1873) stellte sich vor dem Ausbruche der Cholera ein bedeutendes Sinken des Grundwassers ein, welches bis in den August anhielt. Plötzlich kam es in Folge der heftigen Regengüsse im Sommer zu starkem Ansteigen des Grundwassers und damit zur Abnahme der Seuche bis September. Bis zum März war die Zeit regenlos, es kam zu niedrigerem Grundwasserstande als überhaupt vor dem Ausbruche der Epidemie und diesem folgte im November eine sehr heftige Winterepidemie, die bis zum Wiederansteigen des Grundwassers (April) anhielt. Mit den Bedingungen der Porosität und des Feuchtigkeitsgehaltes steht die Eigenthümlichkeit der Cholera, sich längs Flüssen und Flussthälern zu verbreiten und in ihrer Frequenz mit der Entfernung von den Flussthälern abzunehmen, im Zusammenhange.

Damit geht bei kleinen Flüssen und Bächen, die gar keinen Wasserverkehr besitzen, die Ausbreitung der Cholera auf dem Flusse Hand in Hand; der Cholerakeim darf aber nicht als im Wasser suspendirt und mit demselben in seiner Abflussrichtung verschleppt angesehen werden, denn die Ausbreitung erfolgt häufig auch gegen die Stromrichtung. Wiederum ist es offenbar der alluviale Boden (Alcira-Spanien 1885), der die Disposition schafft und diese seine Beschaffenheit in seiner Ausdehnung nach oben, unten, stromab- und aufwärts bewahrt, diese aber mit Entfernung vom Flusse allmälig verliert. Endlich kann der Umstand hierbei zur Mitwirkung gelangen, dass die Flüsse als Abflüsse eines grösseren

Drainagegebietes auch die tiefsten Punkte desselben sind; und es ist konstatirt, dass die Cholera gerade die tiefgelegenen Orte, welche auf abhängigem oder muldenförmigem Terrain gelegen sind, mit besonderer Vorliebe aufsucht. (Relativ selten ist das Vorkommen dieser Krankheit auf der südwestlichen Hochebene Deutschlands — Baden, Württemberg —, relativ häufig auf der nordöstlichen Tiefebene.)

In den tiefgelegenen Theilen heimgesuchter Städte pflegt die Seuche zuerst und am heftigsten aufzutreten und zu rezidiviren. (London 1848—49, 1853—54, 1866; Choleraepidemien an der Gera und Unstrut 1832, 1849, 1850, 1855, 1866, Pfeiffer.)

Entgegengesetzt verhalten sich hochgelegene elevirte Ortschaften: Steiermark, Kärnten, Tirol, Schweiz, Thüringen, sowie die Bergkasernen in Indien erfreuen sich einer dauernden oder zeitlichen Immunität. Die cholerakranken Truppen verlieren, aus der Ebene in die Bergkasernen transferirt, auffallend rasch die Seuche; das Entgegengesetzte tritt ein, wenn sie in die Ebene herabkommen. Im Jahre 1817 verlor die englische Division Hastings (bestehend aus 10.000 Kombattants und 80.000 eingeborenen Dienern) 7000 Kombattants und 8000 Diener. Die Cholera verschwand nach Dislozirung auf ein benachbartes trockenes Plateau. Oktober 1856 musste das 32. englische Regiment von Kassauli (6335 Fuss hochgelegene Bergkaserne) in die Ebene von Ambáli herabsteigen; nach 24 Stunden stellte sich Cholera ein und die Truppe verlor allmälig 42 Mann. (Koch bezieht die Immunität — welche nach Bryden 3—4 Jahre dauert — nicht auf den Ort, sondern auf die Person.)

Offenbar erklärt sich die Immunität der hochgelegenen Orte aus dem Zusammenhange mit den Feuchtigkeits- und Drainageverhältnissen. Mulden, die dem Wasser nicht genügend Abfluss gewähren, behalten immer einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt, der der Entwicklung des Cholerakeimes günstig ist. Anhöhen lassen das Wasser rasch abfliessen und bleiben häufig trocken; jedoch nicht immer, da sie grösseren Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt sind — daher werden zu gewissen Zeiten auch hochgelegene Distrikte befallen (1856 stieg die Cholera in Indien bis 7000 Fuss, 1850 in Granada 7800 Fuss hoch).

Bickes glaubte, das Choleramiasma wachse im Wasser, verbreite sich in demselben und durch dasselbe; auch Snow war Anhänger dieser Theorie und nahm an, dass die Verpflanzung des Cholerakeimes in das Wasser durch Exkremente Cholerakranker vermittelt werde; im stehenden Gewässer finde das Miasma die zu seiner Entwicklung nöthige Ruhe, im Gebirge minder, weil es dort weniger Sümpfe und weniger schiffbare Flüsse gibt. Förster bildete diese Annahme noch weiter aus: Das Cholerakontagium wird nach ihm in den Abtrittgruben, in welchen die Choleradejektionen hineingerathen, oder in dem Boden ihrer Umgebung gereift, vermehrt sich vielleicht daselbst, dringt durch die Erdschichten in die Brunnen und wird durch deren Wasser dem menschlichen Körper zugeführt. Dies ist nach Förster der häufigste, obgleich nicht der einzige Weg, den das Choleragift nimmt; vielleicht aber der einzige, der die Entstehung grösserer Epidemien bedingt. Die Richtigkeit dieser

Hypothese (PETTENKOFER anerkennt sie nicht) wird sich, wie FÖRSTER glaubt, nachweisen lassen, wenn man es bestätigt findet, dass erstens Orte, welche nicht aus von den Abtritten infizirten Brunnen ihr Wasserbedürfniss befriedigen, sondern welche dies auf dem Wege, welcher die Wasserinfizirung ausschliesst, thun, cholerafrei bleiben; und dass zweitens alle unsere gewöhnlich in die Erde gegrabenen Brunnen unter dem Einflusse der Abtritte stehen. FÖRSTER studirte jene Verhältnisse, welche den immunen Orten im Allgemeinen gemeinsam sind. In der norddeutschen Ebene wird grösstentheils das für Hausbedürfnisse nöthige Wasser in der Weise beschafft, dass man 10—20 Fuss tiefe Brunnen gräbt, welche 30—50 Fuss von den Abtrittgruben im Hofe liegen; doch hat das Wasser eines jeden Brunnens verschiedene Qualitäten. An alten choleraimmunen Orten, über die FÖRSTER Erkundigungen einzog, wird das Haushaltungswasser nicht immer auf die angeführte Weise beschafft. Ein Theil dieser Orte hat Wasserleitungen, die gutes Wasser von ausserhalb des Ortes zu Tage tretenden Quellen herbeiführen und die Bewohner haben die Gewohnheit, nur dieses Wasser allein zu benützen. Will man den Einfluss von Wasserleitungen auf die Choleraverbreitung kennen lernen, so genügt es nicht, zu wissen, ob ein Ort Wasserleitungen besitzt oder nicht, man muss auch eruiren, ob das Wasserleitungswasser auf seinem Wege von Verunreinigungen ferngehalten ist; ebensowenig darf man aber auch für den Einfluss einer Wasserleitung Orte heranziehen, von denen selbst bei bester Qualität des Leitungswassers gleichzeitig anderes Brunnenwasser benutzt wird, wie z. B. München, „das nach PETTENKOFER's Untersuchungen Veranlassung gegeben hat, anzunehmen, dass es Orte mit gutem Wasser und starken Epidemien und Orte ohne Epidemien bei schlechtem Wasser (Winterthur) gegeben habe".

Auch darf man nicht einen so radicalen Einfluss der Wasserleitungen supponiren, dass in einer Strasse, von der die eine Hälfte der Häuser mit Brunnenwasser versehen, die andere mit Wasserleitungswasser, nur die letzteren frei bleiben, die ersteren ergriffen werden.

Diese beiden Gattungen von Häusern stehen ja doch untereinander im Verkehr. Ueberdies kann z. B. eine Milchverkäuferin, die ihre Artikel mit dem infizirten Brunnenwasser ihres Hofes verdünnt, die Krankheit auch in ein mit Wasserleitung versehenes Haus importiren (Islington); Butter wird häufig mit Wasser gefälscht, ebenso Bier, kohlensaures Brunnenwasser, Fleisch; sie können alle das Vehikel für den Infektionsstoff, den sie dem Brunnenwasser entnommen haben, abgeben. Ausserdem können undichte Röhrenleitungen Wasser aus dem umgebenden Erdboden und, wenn sie durch infizirtes Erdreich gehen, auch den Cholerakeim in sich aufnehmen. Als solche Orte (in Posen und Schlesien), die stets frei von Cholera geblieben sind, weil sie hinreichendes und gutes Wasser für alle Haushaltungsbedürfnisse durch Leitungen von Aussen her beziehen, sind zu nennen: Polnisch-Lissa, Lauban, Pless, Neumarkt, Grünberg, Glogau (an der linken Oderuferseite) u. a. Manche früher von Cholera heimgesuchten Städte sind seit der Einführung guter Wasser-

leitungen frei: Halle, Beuthen (Schlesien), Belgern u. a. Alle unsere in die Erde gegrabenen in den Höfen befindlichen Brunnen stehen unter dem Einflusse der Abtrittgruben. Die Entfernung zwischen beiden (etwa 30 Schritte) ist viel zu gering. Hat doch PETTENKOFER das Ammoniakwasser der Münchener Gas-Anstalt in von dieser 700′ entfernten Brunnen nachgewiesen. — Uebrigens enthalten ja faktisch die meisten unserer Brunnen, die in der Nähe von Abtrittgruben sich befinden, salpetersaure Salze, organische Stoffe und Ammoniak. Man kann also sagen, dass, wenn nicht besondere Verhältnisse des Bodens obwalten (Felsengrund, festes Thonlager, der Wasserspiegelstand des Brunnes höher liegt als die Abtrittgrube), jeder Brunnen von allen Abtrittgruben, die 50—200 Fuss von ihm entfernt sind, beeinflusst wird; demnach muss man den Städten reichliches und gutes Quellwasser zuführen, der Boden darf von Exkrementen nicht verunreinigt werden, die Abtrittgruben (sowie selbst das Schwemmsystem) sind zu verbannen, die Fäkalstoffe sind direkt abzuführen — so FÖRSTER.

Aber die Fälle, sagt PETTENKOFER, in welchen Wasser von einem Orte genossen wird, ohne zugleich mit der Luft und Anderem von diesem Orte in Berührung zu kommen, sind so selten, dass man aus der Koinzidenz allein nichts beweisen kann (J. CUNNINGHAM, J. MACPHERSON, LEWIS, D. CUNNINGHAM). — In England, wo die Trinkwassertheorie Dogma war, glaubte man in der Cholera-Epidemie von 1854 zwei Fälle beobachtet zu haben, wo jeder lokale Einfluss ausgeschlossen schien. Der eine betraf einige Strassen Londons, in welchen 2 Wasserkompagnien konkurrirten: Die Lambeth-Kompagnie mit reinem, die Vauxhall-Kompagnie mit unreinem Wasser und wo die mit ersterem Wasser Versorgten sehr wenig, die mit letzterem Versehenen sehr viele Cholerafälle hatten. Inzwischen wies bei diesem Falle PETTENKOFER darauf hin (später LETHEBY 1866), dass in den von beiden Gesellschaften gleichzeitig versorgten Strassen im Laufe der Zeit bei den Anzapfungen der beiden Hauptrohre, grosse Verwirrung eingetreten sei, so dass oft ein Haus, welches an die Lambeth-Kompagnie zahlte, sein Wasser aus der Röhre der anderen empfing und umgekehrt.

1854 wurde mit demselben Unrecht ein Pumpbrunnen in Broad-Street für die Cholera verantwortlich gemacht. Wichtig zu erwähnen ist auch der Fall, den Se. Exzellenz Sir PATRICK GRANT, Gouverneur von Malta (1868), aus seinen Erfahrungen in Indien mittheilte, und den PETTENKOFER bereits in seiner Abhandlung über die Immunität von Lyon veröffentlicht hat. In diesem Falle ist der Einfluss des Trinkwassers absichtlich mit aller Sorgfalt ausgeschlossen worden, und es bleibt als ätiologisches Moment nichts Anderes übrig, als der kurze Aufenthalt der Truppe in einem felsigen Thale, in welchem zur Zeit des Aufenthaltes eine Cholera-Epidemie herrschte. Ueberdies erwähnt HARDY (Paris 1884), dass der erste Cholerafall bei einem Manne aus den besseren Ständen vorgekommen ist, der nie anderes als Mineralwasser getrunken hatte, und in Neapel hat EMMERICH (1884) konstatirt, dass das Trinkwasser an der Verbreitung der Cholera keinen Antheil hatte. So leugnet PETTENKOFER (im Gegensatze zu KOCH), dass das Trinkwasser jene Bedeutung für die Ver-

breitung der Cholera hat, wie es demselben die Kontagionisten zuschreiben, und wenn, wie KOCH meint, in Folge der Verbesserung des Trinkwassers das Fort William von der Choleraseuche nicht mehr so heimgesucht wird, so ist dies die Folge der durch Drainirung und Kanalisirung veränderten und verbesserten Bodenbeschaffenheit.

PETTENKOFER behauptet ferner, dass die frischen Exkremente cholerakranker Menschen an und für sich nicht Cholera zu bewirken im Stande sind (LINDSAY, THIERSCH, SANDERSON), sondern diese werden erst durch gewisse Veränderungen nach einer Art von Gährung in einem hiefür günstigen Boden geeignet, diese Seuche herbeizuführen. Der dazu „günstige" Boden muss porös sein, er muss Produkte organischer Zersetzung, besonders von Exkrementen, enthalten und in einer nicht beträchtlichen Tiefe Grundwasser haben; am empfänglichsten ist ein solcher Boden zur Zeit, wo das Grundwasser von einer ungewöhnlichen Höhe zu einem ungewöhnlichen Tiefstand zurückgekehrt ist — negative Grundwasserschwankung. Darnach leugnet auch PETTENKOFER, dass die Cholerawäsche eine Infektion im Allgemeinen herbeiführen (DRASCHE, CUNNINGHAM) könne, und zwar im Gegensatze zu den Kontagionisten, wenn es auch Fälle gibt, die diesbezüglich ganz unklar sind und auch für die Kontagionisten gedeutet werden müssen. Im Juli 1854 stiegen zwei Choleraflüchtige in Lyon ab und übergaben einem Wäscher aus Craponne (12 Meilen von Lyon entfernt) ihre Wäsche. Dieser gibt sie der Wäscherin, die er beschäftigt; sie wurde von Cholera befallen, sowie auch die Tochter des Wäschers — ein weiterer Fall trat in der Gemeinde nicht auf. Analoge Fälle werden noch von GARIN und BOUCHET angeführt.

Aehnliches ereignete sich auch in anderen immunen Orten (Stuttgart 1854). Ueberdies betont PETTENKOFER ausdrücklich, dass örtliche und zeitliche Disposition allein für sich nicht genügt, um bei Anwesenheit des Cholerakeimes eine Cholera-Epidemie zu erzeugen, sondern es müssen, damit dieselbe sich entwickelt, auch zur Verschleppung und Weiterentwicklung des Keimes disponirte Menschen vorhanden sein — so kommen wir auf die „individuelle" Disposition zu sprechen.

BRYDEN hat über die letzten 20 Jahre eine Tabelle zusammengestellt, in welcher er zeigt, dass von den Truppen, welche aus 63.409 Europäern und 93.648 Eingeborenen bestanden, in Indien von ersteren 53·68‰, von letzteren 4·11‰ an Cholera starben; d. h. die Europäer leiden an der Cholera 13mal so viel, als die Natives. Diese bedeutende Differenz ist noch nicht erklärt. Man dachte an die verschiedene Lebensweise dieser Nationen. Die Hindus essen kein Fleisch, sie wohnen seltener in Kasernen (mehr in einzelnen Hütten), sie haben seltener gemeinschaftliche Aborte. Dies genügt nicht; denn unter den Eingeborenen selbst, die ja alle dieselbe Lebensweise führen, zeigen sich in Bezug auf die Sterblichkeit durch Cholera auch bedeutende Unterschiede. Die Ghorkas (Himalaya-Bergvölker) haben fast die gleiche Empfänglichkeit, wie die europäischen Regimenter, im Gegensatze zu den Sipahis (Bewohner der Gangesebene und von Central-Indien). Im Uebrigen ist nach der Tabelle des Sanitary Com-

missioner über die Cholera 1869 wahrscheinlich gemacht (?), dass die angeführten Momente (Abort und Lebensweise) keinen Einfluss diesbezüglich haben.

Man erlangt zwar durch Ueberstehen der Seuche auch eine gewisse Immunität, doch ist die Immunität der Eingeborenen immer nur relativ; hat ein Ort eine starke Epidemie, so hat ein eingeborenes Regiment oft mehr Todte, als die europäischen Regimenter in einer anderen Garnison, wenn letztere nur eine leichte Epidemie durchmacht. Was jedoch das Räthselhafte der geringen Empfänglichkeit der Eingeborenen noch vermehrt, ist der Umstand, dass sich dieselbe auf dem Marsche steigert (Macpherson), was auch bei den europäischen Regimentern der Fall ist. Wir können also sagen: Zur Erkrankung an der Cholera disponirt Alles, was die Gesundheit schwächt: also schlechte Luft, schlechtes Wasser, unzweckmässige Nahrung, schädliche Getränke, mangelhafte Ernährung, unzweckmässige Kleidung, Ausschweifung und Exzesse jeder Art, psychisch deprimirende Affekte und Alles, was Diarrhoe herbeiführt. Auf dem Kongresse 1884 gibt Pettenkofer jedoch auch zum Theile die persönliche Immunität zu; erwähnt ja auch Jameson bereits, dass Heerhaufen, die vorher von der Seuche befallen worden waren, später sehr wenig von derselben ergriffen wurden, während jene, welche derselben noch nie ausgesetzt waren, auf das Empfindlichste von derselben zu leiden hatten.

Aus vielfachen Gründen ist der Cholerakeim als etwas Belebtes und Organisirtes anzusehen, als pflanzlicher Organismus und wird daher auf denselben auch die Temperatur bestimmend einwirken. So findet man also, wie erwähnt, in der gemässigten Zone die Erkrankung vorwiegend zur Zeit der höchsten Temperatur (ebenso 1883 in Egypten), und ist es auch häufig vorgekommen, dass eine sehr niedrige Temperatur die Epidemie zu unterbrechen vermochte. Doch werden auch intensive Winterepidemien erwähnt, wie 1829 in Orenburg (Temperatur 18—30 Grad R.), in Wien und Berlin 1831/32, Breslau 1848/49, Rom 1853. Vielleicht liesse sich dieses Verhalten dadurch erklären, dass der Boden, in dem sich wahrscheinlich der Cholerakeim entwickelt, betreffs seiner Temperatur mit der Tiefe zunimmt, dass ferner der Boden unterhalb der Häuser eine höhere Temperatur bewahrt. Die Kälte würde den erwähnten Thatsachen gemäss nicht den Cholerakeim vernichten, sondern nur dessen Entwicklung hemmen und kann letztere wiederum nach Aufhören der Kälte vor sich gehen. So kann also der Cholerakeim überwintern, um im nächsten Frühjahre zum Ausbruch einer scheinbar spontanen Epidemie Anlass zu geben. (1854/55 Russland, 1865/66 Frankreich, 1873 München, 1884 Paris.)

Die Disposition des Bodens ist aber auch abhängig von der Verunreinigung desselben durch organische Stoffe. Man hat beobachtet, dass auf verunreinigtem Boden, in engen unreinen Strassen, auch die Cholera sich gerne ausbreitet. [Hardy (1884, Cholera-Epidemie in Paris) dagegen erwähnt, dass es in der Strasse Saint Marguérite Häuser gibt, die bis mehrere hundert Miether beherbergen; die Cholera

wurde dahin verschleppt und doch sah man nicht mehr als 2 bis 3 Fälle per Haus auftreten.]

Colding & Thomsen berichten über die Kopenhagener Epidemie (1853): „So lange sich die Cholera in den dicht bevölkertsten Stadttheilen erhielt, liessen sich die Unregelmässigkeiten allenfalls aus der Ungleichheit der Dichtigkeit der Population erklären, allein, als sie bald die regelmässigsten und luftigsten Quartiere ergriff, war diese Erklärung nicht länger genügend. Dass die Ursache in der Luft liegen sollte, war deshalb unwahrscheinlich, weil sich die Krankheit an bestimmte Strecken hielt, andere dagegen fast ganz verschonte und musste man daher die Ursache in einer Einwirkung des Erdbodens suchen, umsomehr, weil es sich bald zeigte, dass die Epidemie vorzugsweise diejenigen Stadttheile ergriff, welche zum Theile auf einem stark aufgefüllten Grunde erbaut waren. Das Material aber, das man zur Auffüllung nahm und mit dem man das Land dem Meere abgewann, bestand theils aus Sand, theils aber aus Bauschutt, Kehricht, Gassenkoth u. s. w. und wurde dazu an manchen Stellen auch noch Mist und allerlei Unflath zugleich genommen. Manche Häuser wurden an Stellen gebaut, auf welchen sich in früherer Zeit Plätze befunden hatten, welche dazu dienten, den Unflath aus der Stadt oder den Unrath aus den Abtritten aufzunehmen. Nach den angestellten Untersuchungen hatte die ursprüngliche Stadt, der älteste Theil derselben, die beste Bodenbeschaffenheit, die sich aber umsomehr verschlechtert, je mehr man sich von hier aus besonders nach den der See zu gelegenen Quartieren entfernt (zum Theile wohl auch deshalb, weil in den alten Stadttheilen im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte die im Boden befindlichen Verunreinigungen durch den Einfluss von Luft und Wasser, ferner durch die Lebensthätigkeit niedriger Organismen zersetzt und entfernt wurden). Eine Eintheilung der Stadt nach diesen Gesichtspunkten der starken Bodenverunreinigung und ein Vergleich mit der Choleraintensität ergab nun, dass jene Theile, in welchen die Ausfüllung des Bodens späteren Ursprunges war, und das dazu genommene Material eine weniger gute Beschaffenheit gehabt hatte, eine weit grössere Krankenzahl bei übrigens fast gleichen Einwohnerzahlen lieferten, als die alte Stadt, deren Erhöhung und Auffüllung in viel früherer Zeit und mit einem weit besseren Material geschehen war. Die Choleramorbilität stieg von 1·7 Perzent der alten Stadt auf 4·1—7·5 und 8·3 Perzent. Christianshaven, ein bei weitem jüngeres Quartier in der Stadt, zu dessen Erhöhung und Auffüllung das schlechteste Material genommen war, lieferte die grösste Krankenzahl.“ Aehnliches beobachtete Lévin in Danzig. Ebenso litten in der letzten Cholera-Epidemie in München die kanalisirten Strassen, deren Bodenvereinigung relativ gering ist, viel weniger, als die unter gleichen lokalen Verhältnissen stehenden nicht kanalisirten, oder als die mit schlechten alten Kanälen versehenen. Im übrigen ist die Erfahrung gemacht worden, dass jene Städte, in welchen bereits seit längerer Zeit jene sanitären Reformen, die sich auf die Reinhaltung der Luft, des Wassers und des Bodens beziehen, durchgeführt sind, wenn auch nicht immer von Cholera verschont bleiben, doch von derselben weit

weniger zu leiden haben, als vor Einführung der sanitären Verbesserungen.

Die Hauptsache ist, zu verhüten, dass die Cholera bei uns festen Fuss fasst. Früher suchte man sich gegen die Cholera abzusperren (1831 Preussen, 1820 Moskau, 1831 Petersburg). Trotz des doppelten Grenzkordons erschien die Seuche in ihrer Verbreitung nicht im Mindesten behindert, umsomehr, als ja der Verkehr sich auch durch diese Massregeln nicht aufheben lässt. Leichter ist die vollkommene Seesperre, doch erlaubten die pekuniären und kommerziellen Verhältnisse eine vollkommene Sperre nicht und man begnügte sich mit den Quarantainen; diese haben die von Choleraorten kommenden Schiffe zu untersuchen, die Mannschaft und Passagiere derselben an einem hierzu bestimmten Orte durch einige Tage zu beobachten und, wenn nach einer bestimmten Zeit keine Krankheitserscheinungen auftreten, sie frei verkehren zu lassen; die Effekten etc. werden desinfizirt.

Allein die Quarantainen, sagt Pettenkofer, werden nicht immer und überall wirksam gehandhabt, sie kommen zu spät; denn Schiffe, die aus cholerakranken Gegenden kommen, können den Keim längst verschleppt haben, letzterer kann überwintern und dann zum epidemischen Ausbruche führen.

Ueberdies wird der Cholerakeim auch durch Gesunde übertragen (Jamaika 1850) und doch werden nur Kranke quarantainirt; ausserdem herrscht ja auch zwischen den Quarantainirten selbst und dem Lande ein Verkehr, der sich zum Wenigsten auf die Nahrungszufuhr bezieht.

Es ist durchaus nicht sichergestellt, ob der in den Boden gelangte Cholerakeim auch ohne menschlichen Verkehr sich weiter verbreitet (nach Koch nicht); auffallender Weise treten mitunter die ersten Fälle in von einander sehr entfernten Quartieren auf (1859 Rostock, 1858 Antwerpen, 1852 Berlin, 1873 München u. A.). Ebenso kann der Keim durch Effekten, Wäsche und Aehnliches verschleppt werden, da eine vollkommene Desinfektion nicht möglich ist und da ferner Schiffe, die keine Cholera an Bord haben, auch dieselbe verschleppen können, so im Jahre 1851 — Gran Canaria (Mouat, Cunningham). Schon deshalb ist es sehr schwierig, nach Einschleppung des Cholerakeimes den Ausbruch der Seuche zu verhüten, da der transportirte Keim bei günstigen Bedingungen sich äusserst rasch vermehrt.

Im Uebrigen müsste die Quarantaine, um ihren Zweck zu erreichen, während der ganzen Epidemie (es sind mehr als zehnjährige Perioden beobachtet worden) andauern, was nicht gut durchführbar ist.

Demgemäss hatten auch die Quarantainen keinen Erfolg (Malta 1865). Schiene jedoch der letztere auch für sie zu sprechen, so hätte dieser ja ebenso gut die Folge örtlicher oder zeitlicher Dis- resp. Indisposition sein können. Pettenkofer schlägt daher vor, die Art der Cholerawanderung prophylaktisch auszunützen. Wo örtliche und zeitliche Disposition fehlt, da stellt sich die Cholera nicht ein, wir werden daher die Disposition zu beeinflussen suchen. Diese setzt sich zusammen aus sämmtlichen zusammenwirkenden, in wechselseitiger Beziehung stehenden Bedingungen und Eigenthümlichkeiten; wenn wir also auf diese

einwirken, so stören wir dieses Zusammenwirken und beschränken damit die Ausbreitung der Cholera. Es wäre also diesbezüglich auf die Bodenfeuchtigkeit und deren Schwankungen, auf den Gehalt an anorganischen Verunreinigungen, auf Kommunikation zwischen Boden und Oberfläche, zwischen Boden und Haus Rücksicht zu nehmen; es wäre die Assanirung der Städte vorzubereiten, also: Kanalisation, Wasserversorgung, Strassenreinigung, Entfernung der Schmutz- und Abfallwässer (wurde nach DE MOURANS 1885 in Toulon, Marseille unterlassen) in Angriff zu nehmen, um für Reinheit von Luft, Wasser, Boden (Wohnung) zu sorgen — es könnten durch geeignete Drainirung die grösseren Schwankungen des Wassergehaltes (SOYKA) verhindert und damit dem Boden ein wichtiges organisches Substrat für die Entwicklung des Cholerakeimes entzogen werden.

An der Spitze der Schule der Kontagionisten steht KOCH. Dieser ging bei seinen Untersuchungen von den einzelnen Erscheinungen und Konsequenzen aus, die die Cholera am Menschen selbst herbeiführt. Er fand bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die bekannten Veränderungen im Darme; selten war der Darminhalt rein wässerig schleimig und von wenigen Flocken durchsetzt. Mikroskopisch untersucht stellte es sich heraus, dass namentlich dort, wo die Payer'schen Plaques am Rande geröthet waren, eine Einwanderung von ganz bestimmten wohl charakterisirten Bakterien stattgefunden hatte. (Dieselben soll schon PACINI — VIBRIONI — und KLOB gesehen haben.) Je reiner und frischer die Fälle waren, um so leichter konnte man diese kommaförmig gebogenen Bacillen als prävalirend im Darminhalte nachweisen. Diese sind plumper und dicker als Tuberkelbacillen und haben etwa $^2/_3$ der Länge derselben; manchmal wachsen sie zu langen schraubenförmigen Fäden aus (Ketten- und Spirillenform) welche fortpflanzungsfähig sind und je höher die Temperatur der Nährgelatine, desto kürzer und ähnlicher den Kommabacillen sind diese Spirillen; sie können auch wieder auf den ursprünglichen von KOCH zuerst erwähnten Zustand zurückgebracht werden (BABES, GRUBER, BUCHNER). FERRAN sah am Ende der breiteren Fäden blasenartige Auftreibungen (deren Sterilität BABES nachgewiesen), die sich loslösen und, wenn der Bacillus zerfällt, noch längere Zeit bestehen bleiben. Gezüchtet werden diese Kommabacillen in Fleischbrühe, Milch, Blutserum, Nährgelatine, auf Agar-Agar, auf gekochten Kartoffeln etc.

Am besten gedeihen sie bei Temperaturen zwischen 30—40° C. (bei 70—80° C. gehen sie nach BABES zu Grunde) und scheint das Gedeihen unter 16° aufzuhören; das Frieren vertragen sie gut und hören bei Luftentziehung sofort auf, zu wachsen — ohne jedoch abzusterben. In eine ausgefaulte Flüssigkeit (die viele Fäulnissbakterien enthält) gebracht, sterben sie bald ab. Die absterbenden Kommabacillen erscheinen gequollen oder geschrumpft. Viel Nährstoff enthaltende Flüssigkeiten bieten den Kommas die günstigsten Wachsthumsbedingungen, sobald sie nicht sauer reagiren — in sauer reagirenden verkümmern die Cholerabacillen. Nicht alle Säuren wirken gleich stark. Jod (DAVAINE), Alkohol (10%) verhindern wenig die Ent-

wicklung der Kommas, Kochsalzlösung (2%) hat keinen Einfluss. 2% Eisensulfat der Nährlösung zugesetzt, verhindert oder begünstigt (letzteres durch Tödten der Fäulnisspilze, welche die Kommas vernichten) die Entwicklung. Man muss also zwischen der fäulnisshemmenden und der wirklich tödtenden Wirkung auf die Kommas unterscheiden. Entwicklungshemmung führen ferner herbei: Alaun (1%), Kampher (1 : 300), Karbolsäure (1 : 400 — zerstörend 1 : 500), Pfefferminzöl (1 : 2000), Kupfersulfat (1 : 2500), Chinin (1 : 5000), Sublimat (1 : 100.000). Im Brunnenwasser (Nicati, Rietsch, Babes) hielten sich die Cholerapilze bis zu 30 Tagen, in Kanaljauche 6—7; mit Koth gemischt nur 27 Stunden, in der Abtrittsjauche verschwanden sie nach 24 Stunden. Auf feuchter Leinwand und nassen Tüchern waren sie nach 3—4 Tagen abgestorben.

Getrocknet sterben sie sehr bald ab. Ein Dauerzustand derselben ist von Koch nicht konstatirt worden. Klein und Ceci glauben jedoch in den künstlichen Kulturen Sporenbildung gesehen zu haben; auch Hüppe behauptet, dass sich unter bestimmten Bedingungen eine Dauerform der Kommabacillen ausbildet.

Bei allen Sektionen der an Cholera Verstorbenen in Egypten, Indien, Toulon, Paris, Genua, Neapel, Spanien (Klebs, Ceci, v. Ermengem, Schottelius, Finkler, A. Pfeiffer, Watson-Cheyne, Babes, Emmerich — nicht immer — Klein, Gibbes, Escherich, Armanni, Raptschewski etc.) wurden die Kommas gefunden, u. zw. gerade dort am reichlichsten, wo der Choleraprozess (im unteren Dünndarmabschnitte) die stärksten Veränderungen herbeigeführt hatte; je älter die Fälle sind, umsomehr treten die Kommas gegen die sekundären postmortalen Fäulnissvorgänge im Darme in den Hintergrund. Wenn auch manche morphologisch den Kommas ähnliche Pilzformen gefunden [Finkler-Prior bei Cholera nostras, J. Guérin hält Cholera nostras und asiatica für identisch; nach Peter—Paris ist darüber kein Zweifel und entsteht nach seiner Behauptung diese Krankheit spontan sowohl in Indien als in Europa durch flüchtige Ptomaine in Folge von Zersetzung organischer Substanzen — Cunningham und D. Hunter; im Speichel, Mund- und Zahnschleim (Lewis, Brown, Miller); Klein und Emmerich im gesunden Darme, Deneke auf altem Käse] worden sind, so hat Koch zur Genüge dargethan, dass die Kommas für die Cholera spezifische, derselben eigenthümliche Organismen und biologisch von den erwähnten scharf zu sondern sind.

Emmerich fand im Choleradarme Kommabacillen, die mit den Koch'schen nicht identisch sind und glaubt in seinen Kurzstäbchen (kurze zylindrische mit abgerundeten Enden versehene Zellen) einen für Cholera charakteristischen Befund entdeckt zu haben (v. Sehlen, Buchner, Escherich). — Koch wie Virchow sprechen dagegen denselben nur eine nebensächliche, vielleicht nur interkurrirende Bedeutung zu — und halten das Auftreten der Koch'schen Bacillen nur für eine Folge und nicht für die Ursache der Cholera.

Schottelius wiederum vertritt die Ansicht, dass die Bacillen erst später im Verlaufe der Krankheit auftreten, während

gewöhnlich in den ersten typischen Choleraentleerungen mikroskopisch keine Kommabacillen nachgewiesen werden können.

Die Kommas können wegen des Fehlens der Analogie nicht morphologische Umbildungsformen aus anderen Pilzen sein (H. Buchner), welche, vielleicht aus dem Grundwasser stammend, an und für sich wenig gefährliche Pilze sind, die in gewissen Organen des gesunden Körpers eine beschränkte Vegetation erzeugen, welche in Cholerazeiten den später eintreffenden Cholerapilzen die Ansiedlung und Entwicklung durch Veränderung der normalen chemischen Bedingungen ermöglicht. Die Annahme der Existenz von in geringer Menge vorhandenen Kommas im gesunden Darmtrakt, welche unter dem Einflusse des Choleraprozesses sich bedeutend vermehren, ist schon deshalb zu verwerfen, weil dieselben durch das Plattenverfahren gewiss schon daselbst gefunden worden wären. Es blieb also schon von Vorneherein nichts Anderes übrig, als die Entstehung der Kommas ausserhalb des Körpers zu suchen. De facto ist es Koch auch gelungen, Cholerapilze im Tank Sahil Bagon, in dem stark verunreinigten Wasser des Hugbliflusses und in der Spüljauche aus den Kanälen Kalkuttas zu finden. Der erwähnte Teich liefert für sämmtliche umwohnenden Menschen das Trink- und Gebrauchs-Wasser; derselbe nimmt die Abfälle aus den Haushaltungen auf. In der Umgebung desselben kamen mehrere tödtlich abgelaufene Cholerafälle vor. In diesem Tank baden die Hindus täglich, sie waschen die Wäsche darin und werden die Fäkalien am Ufer desselben deponirt. Als nun die Kommas in reichlicher Menge zuerst an mehreren Uferstellen gefunden wurden, stand die Epidemie auf ihrer Höhe; als wenige Kommas nur darin sichergestellt worden, ging die Epidemie ihrem Erlöschen entgegen, es war also die Epidemie eine Folge der Bacillen. (Klein will auch nach dem Erlöschen der Epidemie daselbst Kommas gefunden haben?)

In Rücksicht auf diese Thatsachen ist es sichergestellt, dass die Kommas die Choleraerreger sind. Wir sehen, dass sie ausserordentlich schnell wachsen und ihre Vegetationen rasch ihren Höhepunkt erreichen, um dann durch andere Bakterien verdrängt zu werden: dies entspricht genau dem Vorgange im Choleradarme. Es lässt sich annehmen, dass ein einziger Bacillus eine Infektion herbeiführen kann, dass also, wenn auch die Kommas den saueren Magensaft passiren und zum Theile zu Grunde gehen, doch einzelne in den Darm gelangen (Miller 1885), und sich dort schnell vermehren. Durch Letzteres entsteht ein Reizzustand der Darmschleimhaut und Durchfall. Dass diese Bakterienvegetationen im Darme den Menschen tödten können, erklärt Koch durch die giftigen Stoffwechselprodukte derselben (Infektion und Intoxikation). Die Erscheinungen und der Verlauf der Cholera sind demnach in folgender Weise zu erklären: Die Wirkung des Giftes äussert sich theils in unmittelbarer Weise (indem dadurch das Epithel und in den schwersten Fällen auch die oberen Darmschleimhautschichten nekrotisirt werden), theils wird das Gift nach Koch resorbirt (aus dem Verdauungstrakt der Cholerakranken findet dagegen nach Pettenkofer so gut wie gar keine Resorption statt und könnte es sich nach

Pettenkofer nur um den Uebergang minimaler Giftmengen in den Kreislauf handeln) und wirkt auf den Gesammtorganismus, vorzugsweise aber auf die Zirkulationsorgane, welche in einen lähmungsartigen Zustand versetzt werden.

Der Symptomenkomplex der Cholera, welcher bisher als eine Folge des Wasserverlustes und der Bluteindickung aufgefasst worden, ist nach Koch im Wesentlichen als eine Vergiftung anzusehen (Klebs), denn er kommt oft auch dann zu Stande, wenn verhältnissmässig sehr geringe Flüssigkeitsmengen durch Erbrechen und Diarrhoe bei Lebzeiten verloren worden sind und gleich nach dem Tode der Darm ebenfalls nur wenig Flüssigkeit enthält. Erfolgt der Tod im Stadium der Choleravergiftung, so entsprechen die Leichenerscheinungen den Fällen, in denen die Darmschleimhaut wenig verändert ist, und der Darminhalt aus einer Reinkultur von Kommas besteht. Zieht sich dagegen dieses Stadium in die Länge, oder wird es überstanden, dann machen sich nachträglich die Folgen der Nekrotisirung des Epithels und der Schleimhaut geltend: es kommt zu kapillaren Blutungen in die Schleimhaut, dem Darminhalt mischen sich Darmbestandtheile bei, die alsdann eiweissreiche Flüssigkeit im Darm beginnt zu faulen und es bilden sich unter dem Einflusse der Fäulnissbakterien andere giftige Produkte, welche ebenfalls resorbirt werden; doch wirken diese anders als Choleragift; die von ihnen hervorgerufenen Erscheinungen entsprechen dem Choleratyphoid.

Wenn auch schon seit Gaspard's Publikation bekannt ist, dass die Einverleibung septischer Stoffe im thierischen Organismus choleraartige Zustände herbeiführen können, so suchte Koch doch auch durch den Thierversuch die Wirkung der Kommas festzustellen.

Nicati, Rietsch, Koch, v. Ermengem, Babes, Flügge, Watson-Cheyne sahen nach Injektion von Reinkulturen von Kommas in's Duodenum bei Hunden und Meerschweinchen choleraartige Zustände eintreten. Ceci beobachtete bei Einführung von frischem Darminhalt Cholerakranker in den Dünndarm reiswasserähnliche Durchfälle mit Kommas. (Richards in Goalundo fütterte Schweine mit Choleradejekten und sie starben unter Krämpfen.) Ermengem injizirte auch Reinkulturen von Kommas in den Zwölffingerdarm und die betreffenden Meerschweinchen starben unter den Erscheinungen der algiden Cholera. (Klein fütterte Mäuse, Affen, Ratten mit Reiswasserentleerungen ohne Erfolg. Auf das Einführen frischer und alter Reinkulturen von Kommas in's Hautgewebe, in die Peritonealhöhle, in die Eingeweide, in die Jugularvenen reagirten Katzen und Kaninchen gar nicht.) Koch suchte bei seinen Experimenten zuerst die sauere Reaktion (der menschliche Magen — Ewald — ist nicht immer mit stark saueren Speisemassen gefüllt, die Reaktion ist manchmal neutral oder alkalisch und wird sich daher der menschliche Magen je nach seinem Verdauungszustand der Cholerainfektion gegenüber verschieden verhalten) durch 5% Natronlösung alkalisch zu machen, dann brachte er Cholerabouillon (1 : 200 Körpergewicht) durch Injektion in die Bauchhöhle; nachträglich injizirte er Opium, um die Bauchdecken erschlaffen und die peristaltische Bewegung weniger lebhaft zu machen, damit das Verweilen der Kommas im Darme länger

statt hat, und von 35 starben 30 Meerschweinchen unter Cholerasymptomen. Beim Herabgehen mit der Dosis von Natrium und der Choleraflüssigkeit wird die Wirkung unsicher. (Die von H. Buchner vorgenommene intraperitoneale Injektion von Kommanährlösung hatte keine deletären Folgen.) Mit allen anderen Bakterien (Finkler-Prior, Miller, Deneke, Brieger etc.) war die Wirkung bedeutend schwächer, respektive trat dieselbe gar nicht ein. Es haben daher die Kommas ganz energische pathogene Eigenschaften, wenn sie in den Dünndarm unbeschädigt gelangen und sich dort einnisten können. (Nach Miller*) kann jeder Pilz, der bei Beginn der Mahlzeit verschluckt wird, entwickelungsfähig in den Darm gelangen.) Koch sah, dass die Kommas auf Blutkörperchen zerstörend und auflösend wirken, was H. Buchner auch als Wirkung von anderen nicht pathogenen Pilzen (Finkler-Prior'sche) konstatirt. Zum Beweise der infektiösen Wirkung der Cholerabacillen führt Koch unter anderen auch den Fall Macnamara's an (von 19 Personen, die ein mit Choleradejektionen verunreinigtes Wasser tranken, welches einen Tag lang der Sonnenhitze angesetzt war, erkrankten innerhalb 36 Stunden 5 an Cholera); ferner den Fall von Cholerine, welche ein Arzt, der an den „Cholerakursen" in Berlin theilnahm, zu überstehen hatte. Ausserdem soll in Folge der Ferran'schen Impfungen die Cholera in Cambrils, wo sie vorher nie gewesen, aufgetreten sein (September 1885 — Semaine médicale).

Pettenkofer dagegen scheint es viel richtiger, die Cholera nur als eine reine Infektionskrankheit (analog der Malaria) aufzufassen, welche die ursächlichen Mikroorganismen nicht nur im Darme, sondern auch im übrigen Körper voraussetzt. Da nun Emmerich's Kurzstäbchen bei subkutaner Injektion bei grösseren Thieren die auffälligsten Symptome der Cholera herbeiführen (auch die Injektion von fauligen Substanzen bewirkt diese) und eben nicht nur im Darme, sondern auch in anderen Organen des Körpers zu finden sind, so hält Pettenkofer diese für das ätiologische Agens der Cholera, welches vielleicht im Darme normal existirt und durch das stark alkalische aus dem Blute abgesetzte sauerstoffhaltige Transsudat die Bedingungen zu seiner grossen Entwickelung gewinnt.

Für Koch steht die Ansteckung für die Cholera von Mann auf Mann fest, dagegen glaubt Pettenkofer, dass die Cholerakranken einander nicht direkt anstecken; dann kann es auch nach letzterem der Cholerapilz vom Kranken aus nicht thun, da ja die Cholera von Ort und Zeit abhängig ist (zeitliche und lokale Zweitheilung der Epidemie (1873) in München, Paris (1885). Koch behauptet ferner, dass die Periodizität der Cholera auf das Vorhandensein einer durch das Ueberstehen der Krankheit eintretenden Immunität schliessen lässt und Virchow hofft, dass es gelingen wird, festzustellen, dass dieselben Pilze zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen verschiedene Grade der

*) „D. med. Wochenschr." 1885, Nr. 49.

Virulenz besitzen (Heu und Rotzbacillus). Aus diesem wechselnden Virulenzvermögen der Krankheitserreger wird die Verschiedenheit der Epidemie am besten erklärt.

Für Pettenkofer aber ist die Cholera von Ort und Zeit abhängig, also auch der Cholerapilz; die Abhängigkeit dieses jedoch von Ort und Zeit muss erst nachgewiesen werden, damit ihn Pettenkofer als Choleraerreger ansehen kann. Ueberhaupt findet letzterer die epidemiologischen Erfahrungen mit den Eigenschaften der Kommas unvereinbar.

Koch dagegen erklärt, dass, wenn auch ein Dauerzustand der Kommas nicht existirt (in neuester Zeit glaubt Hüppe auch einen solchen gefunden zu haben), so dauert die Lebensfähigkeit desselben, wenn sie im feuchten Zustande erhalten werden (Rietsch, Nicati), ziemlich lange; auf Agar-Agar hielten sie sich durch fünf Monate lebensfähig. Die geringe Widerstandsfähigkeit gegen das Austrocknen spricht ebenfalls nicht gegen die epidemiologischen Thatsachen. (Dagegen erwähnt Drasche: 1832 starb eine Frau in Leeds an Cholera. In York, welches, 30 Meilen entfernt, noch nicht von der Seuche berührt war, eröffnete der Mann der Verstorbenen das Wäschebündel und infizirte sich — Simpson, Zehender. 1866 wurde ein Knabe von dem von Cholera ergriffenen Fratringsdorf nach Wien zu seinen Eltern gesendet. Drei Wochen nach seiner Ankunft wusch ihm die Mutter die vollkommen ausgetrocknete Wäsche, infizirte sich und starb. Die Wäsche der Cholerakranken aus den Ziegelwerken bei Hennersdorf (1866) wurde in einem fast beständig geheizten Zimmer aufbewahrt und dann mit den eingetrockneten Schmutzflecken gewaschen; alle Wäscherinnen erkrankten. 1873 wurde jedoch die Wäsche in mit gewöhnlichem Wasser gefüllte Kübel gesteckt, mit einem Steine beschwert, nach 3—4 Tagen herausgenommen und gewaschen — keine Wäscherin erkrankte!!). Denn in Niederbengalen z. B., wo die Cholera in der regenlosen Zeit am stärksten wüthet, ist noch immer so viel Feuchtigkeit vorhanden, dass dieselben sich erhalten können und während der Regenzeit verschwindet die Seuche auch nicht ganz und gar daselbst. Wenn ferner die Fäulnissbakterien auf die Kommas vernichtend wirken, so ist dies allerdings, besonders im Reagensglase, der Fall, wo nur wenig Platz vorhanden ist, aber in der Natur draussen sind diese Pilze nicht so zusammengedrängt und wird es gewiss genug Raum geben, wo die Kommas ganz gut gedeihen können.

Einer der häufigsten Wege, auf welchem der Cholera-Infektionsstoff verbreitet wird, ist das Wasser. In einer Vorstadt von Madrid, Caranchelo Bajo, brach mit grosser Heftigkeit 1885 die Cholera aus; fast alle Ergriffenen starben. Mit hoher Wahrscheinlichkeit lässt sich dieser plötzliche Ausbruch auf den Genuss von Wasser aus dem Brunnen zurückzuführen, dessen Wasser am 5. September trüb wurde, während die Epidemie am 7. plötzlich unter den Konsumenten dieses Brunnens ausbrach. Die Quelle, welche den Brunnen speist, entspringt nicht weit von dem Kirchhofe, auf welchem Choleraleichen beerdigt worden waren — Raptschewski. Wie leicht können Choleradejektionen oder das zum Reinigen

der Cholerawäsche benützte Wasser in die Brunnen oder in die Entnahmestellen für Trink- und Gebrauchswasser gerathen. Von da finden die Kommas Gelegenheit, in den menschlichen Haushalt zu gelangen: entweder mit dem Trinkwasser, oder mit dem Wasser, welches zur Verdünnung der Milch, zum Kochen der Speisen, zum Reinigen der Gemüse und Früchte, zum Waschen, Baden etc. dient.

Ueberdies können sich die Kommas auf Nahrungsmitteln mit feuchter Oberfläche längere Zeit lebensfähig erhalten und es lässt sich denken, dass sie durch Berührung mit beschmutzten Händen nicht selten dahin gebracht werden.

Koch hält es auch für möglich, dass der Infektionsstoff durch Insekten (Stubenfliegen) auf Speisen übertragen wird; dagegen erhält sich derselbe im trockenen Zustande nicht. Die Luft hat für die Uebertragung des Infektionsstoffes nur insoweit Bedeutung, als ihr grösserer oder geringerer Feuchtigkeitsgehalt zur Konservirung oder zum schnellen Absterben der Kommas beiträgt.

Dass die physikalischen Bodenverhältnisse für das Verhalten der Cholera von wesentlicher Bedeutung sind, leugnet Koch nicht, jedoch anerkennt er dies nicht in so ausschliesslichem Masse, wie Pettenkofer. Koch glaubt nicht, dass die auf Lehmboden stehenden Gebäude vor Cholera geschützt sind, während Pettenkofer (siehe S. 5) sagt: Wenn auf einer Geröllschichte, in welcher sich Grundwasser findet, eine mehrere Fuss hohe Lehmschichte aufliegt, in der sich kein Grundwasser befindet und die Schwankungen des Grundwassers im Gerölle diese Lehmschichte nicht erreichen, so erweisen sich die auf dem Lehm stehenden Quartiere für die Cholera-Epidemien unempfänglich. Nach Koch ist Craponne auf einer Lehmschicht (siehe S. 9) und wurde doch 1854 von der Seuche ergriffen. Ueberdies führt Pettenkofer selbst an, dass in der Choleraepidemie 1854 in Bayern (Kienberg) die am schwersten heimgesuchten Häuser auf Lehmboden standen, und doch sind nach Koch in der Kienberger Choleraepidemie nur drei Gehöfte mit Lehmbodenuntergrund verschont geblieben und zufällig befanden sich gerade vor diesen Röhrenbrunnen mit laufendem Wasser, während die anderen einen in den Lehm gegrabenen Schöpfbrunnen hatten. Uebrigens sind (Koch) in Bombay felsiger, nicht poröser Gesteinboden und alluvialer nebeneinander und dessen ungeachtet fand Weir (1851—1875), dass die Bodenbeschaffenheit keinen bestimmenden Einfluss daselbst auf die Cholerafrequenz hat. Aehnliche Verhältnisse bot Genua 1884. Der felsige Untergrund von Neapel dagegen ist porös und doch ist die Cholera nur in vereinzelten Fällen auf den porösen Felsboden übergegangen. In unseren Gegenden tritt das Sinken des Grundwassers ziemlich regelmässig im Spätsommer und Herbste ein, und dies ist auch die Cholerazeit; aber bei genauer Beobachtung lässt sich nach Koch eine Wechselbeziehung im Sinne der Grundwassertheorie zwischen Grundwasser und Cholerakurve nicht erkennen — Indien, Egypten, Paris — Cunningham, Durand-Claye, und müsse diese Theorie, wenn sie mit den epidemiologischen Thatsachen in Einklang gebracht werden soll, sehr modifizirt werden.

Durch den menschlichen Verkehr ist die Cholera von Indien zu uns verschleppt worden.

Koch glaubt an die Reproduktions- und Vermehrungsfähigkeit des Infektionsstoffes ausserhalb des menschlichen Körpers, doch möchte er nicht annehmen, dass dies etwa unmittelbar im Brunnen- oder Flusswasser vor sich geht, da diese Flüssigkeiten im Allgemeinen nicht die nöthige Konzentration der Nährsubstanz besitzen. Doch können bestimmte Stellen (wo ein Rinnstein oder der Ablauf einer Abtrittgrube in ein stehendes Wasser einmündet, wo Pflanzentheile, thierische Abfallsstoffe liegen und der Zersetzung durch Bakterien ausgesetzt sind) dieselbe haben. Koch erklärt daraus die Beziehungen des Grundwassers zur Verbreitung der Cholera; denn überall dort, wo Wasser an der Oberfläche oder im Boden stagnirt (in Sümpfen, Höfen, welche keinen Abfluss haben, an Stellen, wo der Boden muldenförmig gestaltet ist, an sehr langsam fliessenden Strömen), können sich diese Verhältnisse entwickeln. Den Zusammenhang zwischen dem Sinken des Grundwassers und dem Steigen mancher Infektionskrankheiten erklärt Koch dadurch, dass beim Sinken des Grundwassers auch die Strömung, die im Grundwasser stattfindet, eine geringere wird; ausserdem werden die an der Oberfläche zur Verfügung stehenden Wassermengen erheblich beschränkt und es muss deshalb viel leichter zu solchen Konzentrationen kommen, wie sie von Koch für das Wachsthum der Bakterien vorausgesetzt wurden.

Der Cholera liegt ein ganz bestimmter Organismus zu Grunde, daher kann man nicht an eine autochthone, von beliebigen Orten ausgehende Entstehung der Cholera denken, da die Kommas nicht zu den überall verbreiteten Mikroorganismen gehören. Wir sind daher gezwungen, die von ihnen ausgehende Krankheit auf ganz bestimmte Oertlichkeiten zurückzuführen, von denen diese spezifischen Mikroorganismen uns zugeführt werden können.

Spontan ausserhalb Indiens entstandene Choleraepidemien kennen wir nicht. Auch dort besteht nur 1 Choleraherd, nämlich das Gangesdelta. Besonders günstig ist in dieser Beziehung das Grenzgebiet zwischen dem bewohnten und dem unbewohnten Theile des Deltas, wo die Abfallsstoffe aus dem dicht bevölkerten Lande von den Flussläufen herabgeschwemmt werden und sich mit dem hin- und herfliessenden, bereits mit Zersetzungsstoffen geschwängerten Brackwasser der Sundarbans (der obere unbewohnte Theil des Delta) mischen. Dort entwickelt sich daher auch eine eigenartige Fauna und Flora von Mikroorganismen, der wahrscheinlicher Weise auch der Cholerabacillus angehört. Dort findet auch der Kommabacillus die besten Bedingungen zu seinem Fortkommen. Das flache Niederbengalen ist während der tropischen Regenzeit fast ganz unter Wasser gesetzt, eine jede Hütte steht daher zum Schutz vor Ueberschwemmungen auf einer Bodenerhöhung, welche dadurch herbeigeführt wurde, dass man einer neben dem Bauplatz gelegenen Stelle die Erde entnahm und die Baustelle damit erhöhte; die so entstandene Vertiefung füllt sich mit Wasser und bildet einen Tank. Calkutta hatte trotz Zuschüttung von vielen dieser Tanks vor Kurzem noch 800 derselben.

Bis 1870 hatte die innere Stadt Kalkutta 3500—5000 Todte bei einer Choleraepidemie. Die Vorstädte dem entsprechend.

1865 begann man die Stadt zu kanalisiren; zugleich wurde der Bau einer Wasserleitung in Angriff genommen. Diese wurde im Jahre 1870 eröffnet. Von 1865—70 wurde ein Effekt der immer mehr sich ausdehnenden Kanalisation auf die Cholerasterblichkeit nicht bemerkt. Aber sofort nach Eröffnung der Wasserleitung nahm sie ab und hat sich seither auf dem dritten Theil der früheren Höhe gehalten. Auch das nicht kanalisirte Fort William, welches wegen seiner Entfernung von der Stadtkanalisation nicht beeinflusst werden kann, dessen Grundwasserverhältnisse noch immer dieselben sein müssen, wie bei seiner Erbauung, hatte alljährlich seine Epidemie. Seitdem dasselbe aber ein gutes Trinkwasser erhielt, ist die Cholera aus dem Fort verschwunden (siehe PETTENKOFER S. 9). Dieses Faktum betrachtet KOCH als regelrechtes Experiment. Analog verhält sich Bombay, Madras, Naghore und Pondichéry (FURUELL). Ebenso Manchester, das seit 1854 seine Wasserleitung und damit viel weniger Cholerafälle hat. KOCH ist zwar kein Anhänger der exklusiven Trinkwassertheorie, glaubt aber, dass die Cholera sich in jedem Orte auf verschiedenen Wegen verbreitet, daher die jeweiligen Verhältnisse in jedem Orte genau zu erforschen sind und individuell nach diesen die Abwehrmassregeln zu treffen wären.

Ein Hauptargument nach PETTENKOFER gegen die Annehmbarkeit der Trinkwassertheorie ist die Abhängigkeit der Choleraepidemien von der Jahreszeit innerhalb und ausserhalb Indiens (BRYDEN, CUNNINGHAM, LEWIS, DOUGLAS, MARSTON, MOUAT etc.) und wenn auch der hygienische Werth eines guten Trinkwassers nicht bestritten werden kann, so ist es doch als kein Spezifikum gegen Cholera und andere Infektionskrankheiten anzusehen. In Kalkutta fällt das Choleramaximum in die heisse und trockene Zeit (März, April), das Minimum in die Regenzeit (Juni bis September), und da Cholerakranke daselbst immer vorhanden sind, so kann gerade zur Regenzeit am leichtesten etwas von den Dejektionen in das Trinkwasser gespült werden; und doch kommt die meiste Cholera in der trockensten Zeit vor, wo die Kommas durch Austrocknung in grosser Zahl zu Grunde gehen. Auch der zeitliche Verlauf der Cholera in Preussen (1848—59 BRAUSER), Oppeln (PISTOR 1831—74), Sachsen (GÜNTHER 1836—74), Bayern (KERSCHENSTEINER 1836—74) spricht für eine zeitliche Disposition, indem im Sommer und Herbst die Cholera bei uns besser gedeiht als im Winter und Frühjahr und weist PETTENKOFER auf den wichtigen Einfluss der Bodendurchfeuchtung und den Wechsel derselben hin. Denn, wenn auch in Bayern und Sachsen die für Cholera empfänglichen Distrikte das Choleramaximum in den warmen Jahreszeiten zeigen, so tritt die Cholera doch nicht zu derselben Zeit auf. (Dresden August-Maximum; Leipzig, Bautzen September-Maximum; Zwickau Oktober). Seit 1848—59 starben in Preussen an Cholera 7·84 pro 10.000; selbst das Zentrum des endemischen Gebietes hat nur 18·08 pro 10.000, das östliche Pandschab 3·12, der westliche Theil 2·20 pro 10.000. Demnach hat Preussen, welches so weit von Indien entfernt ist, mehr als noch einmal so grosse Disposition, als der Pandschab, welchen man in so kurzer Zeit vom endemischen Gebiet aus erreicht.

Warum stecken also die Choleraentleerungen, fragt Pettenkofer weiter, die doch so massenhaft in's Trinkwasser gelangen, im Pandschab so wenig an; warum sind verschiedene Theile zu verschiedenen Jahreszeiten so wenig empfänglich; warum fallen die Choleramaxima in die Monate, in denen andere Theile Minima haben, da man doch innerhalb weniger Tage von Niederbengalen nach dem Pandschab gelangt? Es hat demnach de Renzy vollkommen Unrecht, wenn er behauptet, dass das Fort William bei Kalkutta durch filtrirtes Gangeswasser geschützt sei, obschon die am Ganges wohnenden Hindus nicht allein die Schmutzwässer in den Fluss lassen, sondern auch die Todten (darunter zahlreiche Cholerafälle) darin bestatten; und trotzdem, das Pandschab schlechteres Trinkwasser hat, als Niederbengalen, so starben doch in Letzterem 9 Mal mehr, als im Pandschab. Ebenso unrichtig ist die Behauptung Maragliano's bezüglich der Epidemie in Genua (1884), nach welcher die Cholera-Epidemie von der Nikolay-Wasserleitung ausgegangen sei. (Dass Ceci im Wasser daselbst, welches Cholerakranke benutzt haben, Kommas gefunden hat, ist, trotzdem er dies behauptet, kaum anzunehmen, da Klebs, der mit Ceci gearbeitet, nichts davon erwähnt und Koch noch niemals Kommas im Trinkwasser gefunden hat.)

Auch in Indien hängt die Verbreitung der Cholera vom menschlichen Verkehre ab. Cunningham beruft sich, um die Unabhängigkeit der Choleraausbreitung vom Pilgerwesen zu beweisen, darauf, dass von dem bekannten Pilgerorte Hurdwar (siehe oben Seite 5) die Seuche selten verbreitet wird, und wenn dies der Fall ist, so geschieht dies nur nach einer Richtung (Nordwest), nämlich nach der dem Monsun entsprechenden. Ganz anders erklärt dies Koch. Wenn man berücksichtigt, dass die Bevölkerung zu gewissen Zeiten durchseucht ist und eine mehr weniger grosse Immunität besitzt, dann ist es ganz erklärlich, dass die Seuche, wenn sie von Hurdwar sich mit den Pilgern ausbreitet, nur immer in der Richtung der fehlenden Immunität verschleppt werden kann. Ausserdem ist dann noch zu bedenken, dass ja nicht alle Pilger, welche in einen Pilgerort kommen, gleich empfänglich sind. (Leute aus dem durchseuchten oder endemischen Gebiete sind an und für sich weniger empfänglich und können auch nach ihrer durchseuchten Heimat die Cholera nicht verschleppen, weil letztere dort eine zeitweilig immune Bevölkerung findet.) Daraus folgt, dass von Hurdwar aus die Cholera vorwiegend in der Richtung nach Nordwest ihren Weg einschlagen wird, wo sie die am wenigsten durchseuchte Bevölkerung Indiens vor sich hat.

Aehnliches zeigte sich im Krimkriege, wo nach Durchseuchung der ganzen französischen Armee die Cholera beinahe gänzlich verschwand; wenn jedoch eine neue Truppe erschien, war auch die Cholera wieder da — ebenso berichtet Wunderlich über die Feldzugs-Cholera 1866, Mehlhausen 1873 — aber die älteren Truppen wurden wegen ihrer Immunität (diese kann auch durch leichte Cholerafälle, also durch Cholerine nach Koch eintreten) nach der Durchseuchung nicht mehr von derselben ergriffen. Daher erklärt sich auch das frische Wiederausbrechen der Cholera, wenn viele Menschen, die von Choleraorten geflüchtet waren,

wieder zurückkommen. Sie werden von der Seuche ergriffen, da sie keine Immunität (sei sie individuell oder durch Ueberstehen der Krankheit erworben) besitzen, die Bevölkerung hat dieselbe und bleibt verschont (Griesinger, Pettenkofer, Wunderlich).

Pettenkofer anerkennt jetzt zwar auch die persönliche Immunität nach Ueberstehen der Cholera, aber er legt das Hauptgewicht auf lokale und zeitliche Disposition. Nach Koch kann die Cholera überallhin verschleppt werden; Pettenkofer meint, dass eine lokale und temporale Disposition vorhanden sein muss, damit sie verschleppt werden könne; dementsprechend glaubt er auch nicht an eine direkte Uebertragung und doch gibt es genug Fälle, die dafür sprechen: Virchow (Weissbach 1871 Berlin-Charité) erwähnt: Ein Cholerakranker, der sofort bei seiner Aufnahme neue Kleidungsstücke erhielt, infizirte drei Personen, welche ihn bedienten. Die damalige Epidemie war sehr klein und man konnte nicht annehmen, dass Pettenkofer's Bodenkontagium in der Luft schwebe und gerade nur die drei ergriffen habe, welche schon längere Zeit in der Krankenanstalt waren; ausser diesen erkrankte Niemand mehr. Einen ähnlichen Fall erzählt Mehlhausen (Thorn 1873).

Ebenso wenig glaubt Pettenkofer, dass durch Trinkwasser Wäsche oder eine andere Substanz eine Uebertragung von Pilzen, die nicht im Erdboden entstanden sind, vermittelt werden könne; es existirt auch keine Beobachtung, die beweist, dass Cholerapilze im Erdboden wachsen und aus demselben direkt auf die Menschen übergehen und hofft Virchow, dass es dahin kommen wird, dass man sich auf die Multiplizität der Keimstätten der Cholerapilze vereinigen wird.

Vorläufig nimmt Pettenkofer unter Umständen auch die Cholera-Wäsche als Träger von Infektionsstoffen; doch nur die Cholerawäsche aus Choleraorten hält er für gefährlich (Darmstadt, Stuttgart, Lyon, Marseille, Palermo 1885).

Koch scheint das Verhalten der Cholera in Holland mit der Grundwassertheorie unvereinbar, denn manchmal ist die Seuche stark an Orten aufgetreten, wo das Grundwasser die Bodenoberfläche erreicht und wo von Grundwasserschwankungen keine Rede sein konnte.

Koch glaubt, dass vor 1817 in Bengalen und speziell in Kalkutta die Cholera endemisch geherrscht habe; auch in Bombay ist sie lange nach ihrem ersten Auftreten (1818) endemisch geworden und zwar durch Zunahme des Verkehrs und der Bevölkerung, sowie in Madras; und es ist in allen diesen drei Städten gelungen, durch sanitäre Verbesserungen der Cholera daselbst den endemischen Charakter zu benehmen. Wenn nun Bombay, von dessen Hafen der Schiffsverkehr zwischen Indien und Europa ausgeht, von Cholera dauernd frei wird, so würden alle gegen die Cholera-gefahr für nothwendig gehaltenen Abwehrmassregeln wegfallen können.

Was die Cholera auf Schiffen anlangt, so bemerkt Koch, dass eigentliche Cholera-Epidemien nur auf Schiffen mit grösseren Menschenmengen vorkommen (auf Handelsschiffen, wo eine geringe Menge Menschen vorhanden ist, entwickelt sich namentlich dann

eine Epidemie, wenn sie auch in den ersten Tagen der Abfahrt geherrscht hat). Es ist also vor Allem auf Truppentransport-, Kuli- (Pilger-), Emigrantenschiffe (R. Lawson 1885) zu achten. (Dagegen ist Pettenkofer fest überzeugt, dass, wenn man auf ein Schiff, das nicht mit einem cholerainfizirten Lande verkehrt hat, nur Cholerakranke bringt, auf dem Schiffe sich dadurch keine Cholera ausbreiten würde — im Gegensatz zu Koch (siehe S. 3, 4).

Koch erklärt das Erlöschen der Cholera-Epidemie nach verhältnissmässig kurzer Dauer ausserhalb Indiens durch die Immunität, die man nach dem Ueberstehen dieser Erkrankung gewinnt. Diese ist nicht von längerer Dauer; doch geschieht es selten, dass derselbe Mensch in derselben Epidemie zweimal befallen wird; vor der nächsten Epidemie ist er allerdings nicht geschützt.

Wie das Individuum werden auch ganze Ortschaften auf eine gewisse Zeit immun. (Die Immunität von Multan erklärt Koch durch das Wüstenklima.)

Als zweiter Grund für das Erlöschen der Epidemie muss das Fehlen eines Dauerzustandes geltend gemacht werden, mit Hilfe dessen der Infektionsstoff den seiner Weiterentwicklung ungünstigen Zeitraum der Immunität einer Bevölkerung überstehen könnte. Endlich ist zu berücksichtigen, dass die Temperatur unter 17° auf das Wachsthum der Bacillen ausserhalb des Körpers so ungünstig wirkt, dass eine Vermehrung nicht mehr stattfinden kann.

Es ist bereits auf dem letzten Kongress (1885) eine Vereinigung der beiden Theorien angebahnt worden: der Kommabacillus ist die Ursache der Cholera; damit aber eine Epidemie entstehen kann, ist vielleicht eine örtliche und zeitliche Disposition nöthig, welche erst zu erforschen wäre. Der Kommabacillus kann nun dem Menschen beigebracht werden durch Luft oder Wasser.

Auch die individuelle Disposition wäre hier zu beachten: Es kommt durch Genuss von Kommas zur Magenindisposition; die peristaltische Bewegung wird erhöht, die Bacillen kommen in die unteren Darmtheile; bleiben sie im Dünndarm liegen, so sind die günstigsten Bedingungen für ihre Weiterentwicklung geschaffen.

Die Luft (Virchow) ist aus der Reihe der Krankheitsursachen nicht zu streichen. Es erkranken Leute, welche nicht die Wäsche selbst waschen, sondern nur hiebei beschäftigt sind; es können die feuchten Partikel sich loslösen und als Dunst von den umgebenden Personen aufgenommen werden.

Gegen die Cholera zu ergreifende prophylaktische Massregeln:

1. Desinfektion (5 Prozent Karbolsäure, Sublimat, Chlorkalk — Duggan) der Dejektionen und des Erbrochenen der Cholerakranken. Die beschmutzte Wäsche kommt in 5prozentige Karbolsäure. Kleidungsstücke, welche nicht auf flüssigem Wege desinfizirt werden (Matratzen, Federbetten), werden strömendem Wasserdampf von 100° C. ausgesetzt. Möbel, Choleratransportwagen sind auf längere Zeit ausser Gebrauch zu setzen und einem austrocknenden Luftzuge zu überlassen (Wolf-Bacon'scher Desinfektionsapparat). Krankenräume sind zu lüften und auszu-

trocknen (letzteres durch Heizen zu unterstützen). Die Wände sind zu weissen etc. Das Wartpersonal muss sich häufig reinigen und mit Karbolsäure oder Sublimat waschen. (Nach PETTENKOFER braucht die Desinfektion und Isolirung nicht genau durchgeführt zu werden.)

Es muss ferner der Infektionsstoff aus der Nähe der Menschen geschafft und sein Eindringen in die Verdauungswege gehindert werden; es ist also durch Kanalisation die Entfernung der Wasch-Spülwässer und Fäcalien zu veranlassen. (Latrinen müssen nicht desinfizirt werden, da die Kommas im Kothe rasch zu Grunde gehen.) Um das Eindringen des Keimes in den Darmtrakt zu verhindern, müssen alle Nahrungsmittel, besonders Wasser, vor Verunreinigung mit dem Infektionsstoff bewahrt werden. (In 1 Kubikcentimeter guten Wassers schwankt die Zahl der unschädlichen entwicklungsfähigen Cholerakeime zwischen 10 und 150.) Es sind also gute Wasserleitungen anzulegen (Reinhaltung der öffentlichen Wasserläufe), die Markt- und Kaufstellen zu kontroliren und sobald Wasser und Nahrungsmittel nicht aus verlässlicher Quelle stammen, müssen dieselben wiederholt gründlich gekocht werden. Um die Seuche zu beherrschen, muss man den Ausbruch derselben sofort feststellen (Nachweis der Kommas). Die Kranken sind zu isoliren, aus befallenen Häusern sind die Gesunden zu entfernen und zu überwachen; Massenversammlungen sollen vermieden, Massentransporte überwacht, die Eisenbahnzüge revidirt werden; die Landquarantaine ist unpraktisch und schwierig; die Seequarantaine kann aufrecht erhalten werden. Die ärmeren Klassen müssen mit kräftiger und gut gekochter Nahrung, sowie mit Leibeswäsche, Betten etc. versorgt werden; es sind Cholera-Lazarethe aufzuschlagen. Die Choleraleichen müssen desinfizirt werden und mit in Karbolsäure oder Sublimat getränkten Tüchern eingewickelt, binnen 24 Stunden beerdigt und wo möglich auf einem besonderen Begräbnissplatze begraben werden. Die Choleraleichen darf man nicht von einem Orte zum anderen transportiren lassen.

2. Therapie. Ist der Choleradurchfall eingetreten, so reicht man Opium, bei starkem Erbrechen und Krämpfen Morphium; warme Einwicklungen im asphyktischen Stadium, Excitantien; Eis gegen Durst, innerlich Opium. Im Reaktionsstadium warme Bäder (28°, dreimal täglich bis 30 Minuten dauernd); Vorsicht mit der Diät. Die Behandlungsmethoden sind sehr zahlreich. Man wendet nach EICHHORST 1. Narkotica, 2. Styptica, 3. Drastica, 4. Emetica, 5. Nervina, 6. Antiparasitica (Karbolsäure, Kalomel, Chinin), 7. Venae sectio, 8. Transfusion (Blut, Salzwasser, Milch). 9. Subkutane Salzlösungsinfusion, 10. Klysmen mit Stärke, Narkoticis und Stypticis, 11. Sauerstoff-Inhalation, 12. Elektrizität, 13. CANTANI's desinfizirende Enteroklysis; (die Hypodermoklysis von CANTANI und SAMUEL wurde neuerdings von MARAGLIANO erprobt und empfohlen).

An dieser Stelle sei es mir erlaubt, Herrn Prof. SOYKA, der mir bei dieser in Prag begonnenen Arbeit auch die diesbezügliche Literatur in der freundlichsten Weise zur Verfügung gestellt hat, meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Czernowitz, im Dezember 1885.

Literatur.

Macpherson. „Cholera in its home."
Pettenkofer. Cholera in Indien, die Verbreitungsart der Cholera; über Cholera auf Schiffen und den Zweck der Quarantänen.
Cholera. Deutsche Bücherei. XXXVI.
Lewis F. R. und Cunningham D. D. Cholera in relation to certain physical phenomena.
Oesterlen. Choleragift und Pettenkofer. 1868.
Glarus Chr. A. Ansichten über die Verbreitung der asiatischen Cholera.
Tilesius. Ueber die Cholera und die kräftigsten Mittel dagegen.
Gietl Fr. X. v. Geschichtliches zur Cholera-Epidemie in München 1854, 1831 bis 1873.
Niericker in München. Zeitschrift für Biologie. Bd. IV.
Delbrück E. Bericht über die Cholera-Epidemie 1855.
Lotze C. R. Die Cholera-Epidemie in Stötteritz bei Leipzig 1866.
Förster R. Die Verbreitung der Cholera durch die Brunnen 1873.
Hirsch A. Das Auftreten und der Verlauf der Cholera in den preussischen Provinzen Posen und Preussen 1873.
Ovilo D. F. Del' influençe des pélerinages marocains à la Mecque sur la progation du Cholera.
Denkschrift der Cholera-Kommission für's deutsche Reich 1873.
Prager und deutsche medizinische Wochenschrift 1884, 1885.
Drasche. Der Pilzfund Koch's bei der Cholera 1884. N. Fr. Pr.
— Ueber die Bedeutung der Kommabacillen für die Cholera-Prophylaxe. Allg. Wiener mediz. Zeitung 1885.
Soyka. Die Verbreitungsart der Cholera nach Ort und Zeit. 1882.
— Die Lebensthätigkeit niederer Organismen bei wechselnder Bodenfeuchtigkeit, Prag. med. Wochenschr. 1885.
— Grundwasserschwankungen.
Pfeiffer L. Der bisherige Verlauf der Cholera in Thüringen und dessen Abhängigkeit von Klima und örtlichen Verhältnissen. Corr. Bl. d. allg. Aerzt. Vereins. Thüringen 1884.
Stamm A. Th. Die Wichtigkeit der Thermometrie für die Nosophthorie. Allgem. Wiener mediz. Zeitung 1885.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien, I., Augustinerstrasse 12.

Die

antiseptischen Wundbehandlungs-Methoden

im Frieden und Kriege.

Von

Dr. Johann Habart,

k. k. Regiments- und Garde-Arzt der kön. ung. Leibgarde.

Vom k. k. Militär-Sanitäts-Komité gekrönte Preisschrift.

A.

Entwickelung der Gährungs- und Fäulnisstheorie.

Nachdem Lavoisier die Reihe der Versuche über Gährungsvorgänge in der Natur eingeleitet hat, gelangte Gay Lussac durch die Appert'sche Methode zur Konservirung vegetabilischer und animalischer Gewebe zur Beobachtung, dass auf diese Art bewahrte Massen (in fest verschlossenen Behältern bei länger anhaltender Siedhitze des Wassers) unverändert bleiben, während beim Uebergiessen derselben in andere Gefässe sofort Gährungsvorgänge eintraten. Versuche von Gay Lussac mit Traubensaft ergaben, dass bei Absperrung von Luft derselbe rein verblieb, bei Sauerstoffzutritt dagegen rasche Gährung einging. Seine Schlüsse lauten:

1. Zur Einleitung der Gährung bedarf es des Sauerstoffs.
2. Durch Vereinigung desselben mit einer Substanz des gährungsfähigen Körpers entsteht das Ferment, welches nun ohne weiteren Sauerstoff seine Wirkung ausüben kann.
3. Das Resultat der Erhitzung bei der Appert'schen Methode ist eine Zerlegung solcher Produkte.

Gay Lussac nimmt den Sauerstoff als Erreger der Fäulniss und Gährungsvorgänge an (Sauerstofftheorie).

Caignard Latour (1837) beschreibt bei den Gährungsvorgängen unzählige kugelige Gebilde vegetabilischer Natur, die sich bald durch Knospung, bald durch Sporenbildung vermehren und einen Bodensatz (Ferment) bilden.

Bereits 1836 erkannte Schulze die Nothwendigkeit, die Luft der Appert'schen Präparate irgend welchen Einflüssen zu unterwerfen.

Schwann (1837) hat den sicheren Beweis geführt, dass diese Zellen die Gährungserreger selbst seien, er experimentirte an Aufgüssen von Fleisch und Früchten bei ausgeglühter Luft, wodurch es ihm gelang, dieselben durch 6 Wochen ohne Fäulniss, ohne Schimmel- und Infusorienbildung aufzubewahren. Er vermuthete neben den gasförmigen Elementen noch einen anderen Bestandtheil in der Luft, der Gährung erzeuge und schreibt dem Eintritt körperlicher Bestandtheile von aussen die Veränderungen zu, indem er gleichzeitig in dem Wachsthum der in gährenden Flüssigkeiten vorhandenen Organismen die Ursache der Fäulniss und Gährung erblickt. (Keimtheorie.)

Helmholtz (1843) konstatirte, dass Sauerstoff in statu nascendi, also auf der Höhe seiner Wirksamkeit einen Gährungsvorgang in einem Aufguss einzuleiten nicht vermag und bestätigte die Versuche Schwann's.

Liebig trat den Ansichten von Schwann entgegen und leitet die Fäulniss von der Spaltung und geänderten Gruppirung der organischen Moleküle (Eremacausis) ab. „Wo Sauerstoff fehlt, da tritt Fäulniss ein. Fäulniss organischer Verbindungen ist die Verbrennung mehrerer ihrer Elemente mit Zuhilfenahme des eigenen Sauerstoffes. Entstehen hiebei keine übelriechenden Nebenprodukte, so liegt eine Gährung vor. Ferment ist ein in Zersetzung begriffener Körper."

Bezüglich der Keimtheorie der Fäulniss meint er, die Schimmelpilze treten erst in einem späteren Stadium der Fäulniss auf und seien nicht Ursachen derselben.

Nach Liebig leitet Sauerstoff blos die Eremacausis ein und ist bei Gährungsvorgängen gleichzeitig ein gewisser, selbst in Umwandlung begriffener Körper (Ferment) thätig.

Dagegen tritt Pouchet (1859) für die Generatio spontanea der Bakterien und niedersten Formen des Thier- und Pflanzenlebens ein, welche Lehre Bastian u. a. hartnäckig vertheidigen.

Schröder und Dusch (1854) wiesen mit Beihilfe von filtrirter Luft nach, dass Fleischinfusa unter dem Einflusse derselben durch 23 Tage konservirt wurden, bei offenem Luftzutritt oder in nicht filtrirter Luft dagegen schon in wenigen Tagen in Zersetzung geriethen.

Schröder's spätere Versuche fussen auf der Annahme von Sporen, deren Vermehrung die Gährung bedinge, während durch hohe Hitzegrade die Zerstörung dieser Keime erzielt werde.

Pasteur bringt in einen Kolben mit abgebogenem Halse einen Hefeaufguss, den er durch Erhitzen sterilisirt und bewirkt durch Biegung des langen Halses, dass der Staub aufgefangen und die Luft durch das im Halse niedergeschlagene Wasser filtrirt wird. Die Sterilisirung erklärt er durch Tödtung aller lebenden Keime durch das Erhitzen des Kolbens.

Pasteur publizirte 1861 seine Untersuchungsresultate, welche die Gegenwart von Sporen der Fungusarten in der Atmosphäre nachweisen. Er konnte die Entwickelung der Organismen verhindern, sobald er sich erhitzter Luft bediente oder den Zutritt von Staub, beziehungsweise Luft verhinderte.

Den schwersten Schlag erlitt die Lehre POUCHET's, als PASTEUR nachwies, dass er zur Entwickelung von Schimmelpilzen und Bakterien nicht einmal einen eiweisshältigen Nährboden benöthigte, sondern dass derselbe aus krystallinischen Salzen bestehen dürfe, wo also eine Verbindung eiweissartiger Körper zu einem Organismus nicht in Betracht kommen könne.

TYNDALL (1870) leitete condensirtes Licht durch ein staubfreies Gefäss in ein verdunkeltes Zimmer, ohne dass der Strahl sichtbar ward, da wir nur durch die in der Luft suspendirten Staubpartikel zur Perzipirung des Lichtes gelangen. Durch erhitzte Luft kam gleichfalls eine Unterbrechung des auffallenden Lichtstrahls zu Stande, ein Beweis, dass alle in der Luft suspendirten Theilchen durch Wärme zerstört worden und organischer Natur sind.

TYNDALL wies nach, dass durch Zuleiten von gewöhnlichem Staub in gährungsfähige Flüssigkeiten sofort Zersetzung eintrete, Infusa dagegen konservirt werden, sobald sich der Luftstaub senkt und dieselben der staubfreien Luft ausgesetzt werden.

LISTER (1873) wiederholte die Kolbenversuche von PASTEUR und besitzt einen auf diese Art behandelten Kolben mit unverändert klarem Urin seit vielen Jahren. Nachdem die Konservirung gekochter Flüssigkeiten oft misslang, so kochte er unter Watteverschluss und setzte den Kolben vor Einfüllung einer höheren Temperatur aus. Es wurden in einem Erwärmungskasten Kolben und Liqueurgläser mit Rüben- und Heu-Aufgüssen, Harn und Milch hohen Temperaturen (150—170° C.) ausgesetzt und hiebei der Beweis erbracht, dass die gasförmigen Bestandtheile der Luft allein unmöglich die Ursache der Gährungsvorgänge in organischen Verbindungen sind.

ROBERTS (1874) zeigte, dass Substanzen, wie Milch, Fleisch, Hühnereiweiss der Fäulniss nicht verfielen, wenn dieselben nach Kochen bei Wassersiedhitze in Kolben mit Watteverschluss aufbewahrt wurden.

CHEYNE arbeitete mit den LISTER'schen Kolben unter Karbolspray (1 : 30) und die Probeflüssigkeiten (Milch) blieben intakt, indem der Spray als Zerstörer auf die in der Luft vorfindlichen Fäulnisserreger wirkt. Dagegen ergaben Gegenversuche mit 5% Karbollösungen, dass trotz derselben Zersetzung in der Milch eintrat.

Aus diesen Versuchen geht hervor:

1. Gasförmige Bestandtheile der Luft, Sauerstoff, Ozon, Stickstoff, Kohlensäure und Ausdünstungen zersetzter Körper (Fäulnissgase) sind keine Ursache von Gährungsvorgängen in gekochten Flüssigkeiten und Geweben.
2. Zersetzungen werden verhütet, wenn die Luft erhitzt, durch Watte filtrirt oder der Einwirkung chemischer Mittel (Karbolsäure) unterworfen wird.
3. Die Ursachen der Fäulniss bestehen in körperlichen Bestandtheilen der Luft, welche auf verschiedene Weise ihre gährungserregenden Eigenschaften verlieren können.

In Bezug auf ungekochte Materien bleibt die Frage der Gährungs- und Fäulnissvorgänge noch offen.

Gay Lussac konservirte Trauben bei Abschluss von Sauerstoff und verhütete durch 14 Tage die Gährung, welche bei Luftzutritt sofort eintrat.

Pasteur weist nach, dass Traubensaft kein Ferment enthält, indem er ungekochten Traubensaft mit gekochtem in seinem Kolben mit gebogenem Halse mischte und keine Gährung wahrnahm, während eine einzige Zelle der Torula cerevisiae sofort Gährung in der ganzen Masse hervorrief.

Van der Broeck experimentirte mit reinem Traubensaft bei Luftabschluss unter Quecksilber in ausgeglühten Gefässen und vermochte durch Monate, ja selbst Jahre die Gährung zu verhüten u. zw. auch nach Einleiten von chemisch reinem Sauerstoff oder filtrirter Luft.

Hieraus folgerte er, dass

1. der Sauerstoff nicht Ursache der Gährung des ungekochten Traubensaftes ist, und
2. dass letzterer kein Ferment enthält.

Blut galt als eine leicht zersetzbare Flüssigkeit und Van der Broeck gelang es zuerst, dasselbe zu konserviren.

Durch Erhitzen gereinigte Gläser wurden unter Quecksilber gebracht und mit Hundeblut der Carotis unter strengen Kautelen (Erhitzen der Kanüle, Durchleiten von Dampf durch das Gummirohr, Watteverschluss) gefüllt, welches wochenlang rein blieb. Nach Einleitung von Sauerstoff und filtrirter Luft trat gleichfalls keine Veränderung ein, während unerhitzte Substanzen dieselbe sofort herbeiführten. Desgleichen konservirte Pasteur, Sanderson u. A. Hunde- und Kaninchenblut in ausgeglühten Kolben unter Watteverschluss mit Erfolg.

Lister leitete Ochsenblut aus einer über einen gereinigten Kolben gestülpten Jugularvene direkt in denselben und füllte dann auch die Liqueurgläser unter strengen Kautelen mit diesem Blute, das sich durch sechs Wochen unverändert erhielt.

Das Blut birgt in sich somit keine prädisponirenden Momente zu Gährungsvorgängen und der Sauerstoff allein kann diese Veränderungen nicht hervorrufen.

Harn. Van der Broeck entnahm den Harn einer Harnblase unter Quecksilber und konservirte denselben sogar bei Zutritt von Sauerstoff und filtrirter Luft.

Pasteur bewahrte den durch die Urethra entzogenen Urin in seinem Kolben, ohne Gährung beobachtet zu haben.

Auch Lister gelang es, ungekochten Urin zu konserviren, den er nach Reinigung der Eichel in präparirte Kolben entleerte und in Gläser überführte.

Cheyne gelang es, unter Spray denselben Erfolg zu erzielen.

Roberts beobachtete dasselbe Verhalten des Urins in reinen Probierröhrchen und ausgezogenen Reagenzgläsern.

Cazeneuve konservirte Urin in der Harnblase, die den Hunden herausgeschnitten und an der Luft bei 25° C. aufgehängt wurde.

Milch. Hoppe-Seyler nahm in frischer Ziegenmilch ein Ferment an, da dieselbe bei seinem Versuche am dritten Tage gerann.

Roberts widerlegte diese Annahme und vermochte Milch in eigenen Glasröhrchen zu konserviren, indem er gleichzeitig nachwies, dass die körperlichen Gährungsorgane derselben erst nach dem Austritt aus dem Körper beigemengt worden sind.

Lister und Cheyne wiederholten diese Versuche und fanden, dass frische Milch keine Prädisposition zur Gährung von Haus aus besitzt und auch die gasförmigen Bestandtheile der Luft die Gährung nicht anregen, sondern diese aus dem Kontakt der Milch mit festen Partikelchen resultirt.

Hühnereiweiss. Van der Broeck entleerte Eier unter Quecksilber und konnte Eiweiss konserviren.

Roberts aspirirte Eiweiss aus dem Eiinhalte in sterilisirte Röhrchen und dasselbe erhielt sich durch sieben Monate unverändert.

Cheyne wusch die Eier mit 1 : 20 Karbollösungen, entleerte Eiweiss unter Spray und konservirte dasselbe Monate lang.

Hühnereiweiss besitzt somit keine Disposition zu Veränderungen fermentativer Natur.

Vegetabilische Gewebe. Roberts' Versuche mit kapillären Röhrchen wiesen nach, dass von 14 Röhrchen mit Rübenmasse 10 unverändert, von 7 mit Kartoffeln 4, von 8 mit Orangen 8 und von 3 mit Paradeisäpfeln 3 unverändert blieben.

Lebende vegetabilische Gewebe enthalten somit keine Fermente.

Thierische Gewebe. Versuche von Billroth und Tiegl führten zu dem Schlusse, dass thierische Gewebe wie Milz, Leber nach der Herausnahme aus dem Körper schnelle Fäulniss eingehen und die Ursache derselben bereits im lebendem Blute und den lebenden Geweben vorhanden sei.

Nachdem jedoch weder die Einhüllung der Organe mit Paraffin noch die Erhitzung vor Eintritt von Luft und Verunreinigung mit Staub schützen, so werden die Zersetzungen auf diesen Umstand zurückgeführt.

Cheyne füllte erhitzte Bechergläser mit Rübeninfus, Leber Milz, Nieren, Mesenterium unter Spray, versah einige mit Watteverschluss, andere mit geschmolzenem Paraffin und es trat keine Fäulniss ein.

„Ungekochte Gewebe besitzen demnach keine Neigung sich zu zersetzen oder Gewebe und Säfte des gesunden lebenden Körpers enthalten kein Ferment und werden so lange konservirt, als der Atmosphärenstaub von ihnen fernbleibt."

Nach Einspritzung putrider Stoffe in die Vena jugularis tritt dagegen sofort Fäulniss ein und sind die dem Blute einverleibten Mikroorganismen Ursache der Zersetzung.

Die Fäulnisserreger sind spezifisch schwerere Theilchen als die Luft, es sind korpuskuläre Elemente, welche durch chemische Substanzen (Karbolsäure) und hohe Temperatur ihre zersetzungserregende Wirksamkeit verlieren. Da sie durch Hitze voll-

kommen zerstört werden (TYNDALL), so sind sie wahrscheinlich organischer Natur.

Wir wissen, dass Blut, seröse Ergüsse bei Abschluss von Luft ebenso unverändert bleiben, wie Infarkte und Knochenbrüche, während bei Eröffnung jauchige, übelriechende, infektiöse Eiterungen auftreten.

Durch Zutritt von Theilchen der Aussenwelt zu Flüssigkeiten und Geweben treten Gährungsvorgänge auf und dieselben hängen von dem in letzteren stattfindenden Wachsthum der Organismen ab. Diese Theilchen, welche Fäulniss und andere Zersetzung wachrufen, werden höchst selten durch den Kreislauf den Geweben zugeführt, sondern stammen fast immer aus der Luft und es kommt blos bei Zutritt von nicht gereinigter Luft zur Entwickelung von Organismen und der durch dieselben bedingten Zersetzung.

Unter Fäulniss versteht man die Auflösung und chemische Zersetzung eiweissartiger Substanzen, welche unter Bildung einfacher Verbindungen und unter Entwicklung gewisser Riechstoffe schliesslich zur Auflösung in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak führt. Es ist möglich, fäulnissfähige Substanzen in einem Zustande zu erhalten, der bereits Bakterien, aber noch keine Fäulniss erkennen lässt, dagegen ist es unmöglich, Fäulniss hervorzurufen, ohne dass zugleich Bakterien vorhanden wären.

Mithin sind die Bakterien die Ursache der Fäulniss (WIGAND).

Unter Gährung begreift man die chemische Zersetzung stickstofffreier Substanzen (Zucker) in der Weise, dass die Quantität der sich zersetzenden Substanz unbestimmt gross ist, während die Quantität der Gährung erregenden Substanz minimal sein kann. Die Produkte der Gährung bestehen in Kohlensäure und Alkohol.

Bei der Milchgährung ist Bacterium lactis, welches den Fäulniss-Bakterien (Bacterium termo) morphologisch sehr ähnlich ist, thätig.

Bei der Buttersäuregährung wirkt der Bacillus subtilis (COHN), bei der Brodgährung das Bacterium farinaceum, bei der Alkoholgährung der Hefepilz (Torula cerevisiae) und seine Sporen.

Aehnliche Organismen (rundliche und ovale Zellen in Paaren und Ketten) beobachtet man bei der schleimigen Gährung des Zuckers, im Wein und a. m.

Die antiseptische Chirurgie

wurzelt in der Keimtheorie der Fäulniss (PASTEUR, LEMAIRE, LISTER), indem sie versucht, die Ursachen derselben auszuschliessen und alle Wundbehandlungsmethoden, welche das Wachsthum und die zersetzungserregende Wirkung der Mikroorganismen (Bakterien) mehr oder weniger einschränken, sind als antiseptische zu bezeichnen. Unter den zahlreichen, heute üblichen Behandlungsmethoden streben alle den Zweck an, die Fäulnisserreger sowohl ausserhalb als auch in der Wunde selbst zu vernichten oder das Wachsthum und die zersetzungserregende Wirkung der Bakterien zu hemmen.

Diesen Postulaten kann in verschiedener Art entsprochen werden.

1. Durch Zusatz von chemischen Mitteln werden die Mikroorganismen getödtet, in ihrem Wachsthum gehemmt und die Sekrete in der Wunde selbst oder nach ihrem Austritte für die Entwicklung von Organismen untauglich gemacht (Antiseptica).
2. Das Sekret wird von der Wunde abgeleitet, um ihm die Möglichkeit zur Zersetzung in der Wunde zu entziehen (Drainage).
3. Das Abführen des Sekretes von der Wunde kann durch kontinuirliches Auswaschen mit antiseptischen Wässern eingeleitet werden (Irrigation und Wasserbad).
4. Indem das Wundsekret durch Verdunstung des wässerigen Theiles konzentrirter wird, entsteht eine Hemmung im Wachsthum der Bakterien und durch Sauerstoffzutritt werden gleichzeitig (nach Pasteur) die gährungserregenden Eigenschaften derselben herabgesetzt (offene Wundbehandlung).
5. Indem man auf die Fernhaltung der Zersetzungserreger abzielt und bei vollkommener Ruhe und genauer Aneinanderlegung der Wundflächen eine prima reunio erreicht, wird ebenfalls die Entwicklung von Bakterien in der dünnen Exsudatschichte zwischen den Wundflächen verhindert (aseptische Chirurgie).
6. Durch Kombination von 4 und 5 erfolgt Heilung unter dem Schorf, wie überhaupt jede dieser Methoden an und für sich oder eine Kombination von mehreren zum Ziele führen kann.

Antiseptica.

Alaun diente oft als Wundverbandmittel bei schlaffen Granulationen und Blutungen.

Alkohol liefert nach Hack Granulationen mit sehr geringem Resorptionsvermögen, zieht die Gewebe zusammen und begünstigt die Gerinnselbildung, weshalb in Weingeist getauchte Verbandballen als Blutstillungsmittel dienten. Schon zu Heister's Zeiten diente der Alkohol als das beliebteste Wundverbandmittel und kam in neuester Zeit als desinfizirendes und antiseptisches Mittel namentlich mit Phenol, Thymol und Salicyl zur Geltung. Nelaton, Guérin und Guyon räumen den Alkoholverbänden eine besondere Wichtigkeit ein und empfehlen den 90%igen Alkohol zur Verwendung.

Hutchinson wäscht die Wunden mit reinem Alkohol aus, legt Drains ein und applizirt in alkoholhältigem Bleiwasser getränkte Kompressen, die mittelst eines Tropfglases stets feucht erhalten werden.

W. Cheyne will auf diese Art öfters Heilung per primam und Asepsis beobachtet haben, wiewohl neben der Schmerzhaftigkeit die Hemmung der Vernarbung beobachtet und durch die Verflüchtung des Alkohols wiederholte Durchtränkung des Wundverbandes nöthig wurde.

Das Benzoeharz und die Benzoesäure bilden den wirksamen Bestandtheil des alten Balsamum traumaticum. Adams bezeichnet die Benzoetinktur als ein starkes Antiseptikum und Buchholz stellte durch Experimente die hohe antiseptische Wirkung der Benzoesäure fest.

Nach Kraske wurde beim Volkmann 4—10% Benzoe-Watte und 5% Benzoe-Jute zum antiseptischen Verband benützt. Für schwere Verletzungen erwies sich der Benzoe-Verband als nicht genügend sicher. Die Benzoe-Tinktur diente bald zum Befeuchten von Lint und Kompressen, bald mit 4 Theilen Methyl-Alkohol verdünnt zum Spray. 5% Benzoemull (nach Bruns) besteht aus 50 Theilen Benzoesäure, 20 Theilen Ricinusöl (in spirituöser Lösung) und 1 Kilo Mull.

Borsäure im kalten Wasser schwer (1 : 30), im heissen und Alkohol leicht löslich kann mit Leichtigkeit zur Tränkung von Verbandstoffen verwendet werden, indem dieselben in heisse Borsäurelösungen getaucht werden und nach dem Trocknen sofort gebrauchsfähig sind. Auf diese Art stellt Lister seit 1873 Borlint dar, der stark antiseptisch wirkt, ohne zu reizen und sowohl trocken als auch angefeuchtet zum Verbande benützt werden kann. Nach Lister erfreute sich die Borsäure als Antiseptikum grosser Verbreitung, erwies sich jedoch für die Wundreinigung zu schwach, während einzelne Chirurgen nach energischen Ausspülungen eiternder Flächen Vergiftungssymptome mit tödtlichem Ausgange beobachtet haben wollen.

Lister's Borsalbe (1 Borsäure, 1 Wachs, 2 Paraffin, 2 Mandelöl oder 3 Borsäure, 5 Vaselin, 10 Paraffin) ersetzt oft das Silk protective an Stellen, wo genauer antiseptischer Verband schwer anzulegen ist und bei plastischen Operationen.

Chloral leistet gegen Fäulnissvorgänge Aehnliches wie Alkohol, wurde als 4%ige Lösung zum Waschen der Wunde, als 6—12% antiseptische Salbe, als 1% Wasser zu fortgesetzten Bädern und neuerdings von Korn zum Bepinseln diphtheritischer Wunden 15—30 auf 200 Glyzerin empfohlen.

Chlorkalk mit Wasser verdünnt dient zum Reinigen von Wunden, Schwämmen und Verbandstoffen und ist in Folge des frei werdenden Chlor als Desinfektionsmittel lange bekannt.

Karbolsäure ist ein Produkt des Steinkohlentheers, erscheint in farblosen glänzenden Nadeln, ist flüchtig, von brennendätzendem Geschmack, in 15 Theilen Wasser löslich. Im Jahre 1834 zuerst erzeugt, diente sie zumeist zu Konservirungsversuchen, seit 1859 vorübergehend zu Verbandzwecken, 1860 benützte Jules Lemaire zuerst eine Mischung von Steinkohlentheer und Quillayatinktur zu Verbänden und erkannte 1861, dass Karbolsäure in alkoholischen und wässerigen Lösungen die Fäulniss zu hemmen vermag, während 1865 Déclat die Priorität derselben in Anwendung auf die Keimtheorie für sich reklamirt.

Im März 1865 begann Lister seine Versuche mit diesem Mittel, das nunmehr in Lösungen zum Tränken von Watte und Abspülen von Wunden benützt wurde, worauf 1871 die regelrecht hergestellte Karbolgaze bekannt wurde. Bald kamen Karbol-

watte, Karboljute, Karbolvaselin nach und seither erhält sich die Karbolsäure am Horizont der Chirurgie in Form der verschiedensten Verbandarten.

Dieselbe wird bisher am häufigsten gebraucht und 1 : 200 genügt in Pflanzen-Infusen, um das Wachsthum der Organismen zu hindern. Verbindet sie sich jedoch mit Eiweiss (Milch, Serum), so wird ein höherer Prozentgehalt nöthig und somit müssen zur Erlangung des angestrebten Zweckes bei Wunden starke Konzentrationen angewendet werden. Dieselbe begünstigt die Granulationsbildung und nachdem granulirende Wunden hohes Resorptions-Vermögen besitzen, so gelangen bei ungünstigem Verlaufe Produkte der Fäulniss leicht in die Blutbahn, während andererseits nach Ausspritzungen von Eiterhöhlen und Abszesswänden Intoxikationen zu Stande kommen. Neben den häufig beobachteten Ekzemen tritt oft Karbolismus bei Karbolanwendung auf. Nach v. Nussbaum gibt es eine Karbolvergiftung leichten Grades, wobei der Urin grün wird, gastrische Zustände eintreten und die Herz- und Respirationsthätigkeit schwächer werden. In anderen Fällen steigern sich diese Zustände zum gänzlichen Appetitmangel, es entsteht schaumiger Speichelfluss, Ohrensausen, Apathie, der Urin wird schwarzgrün und die zunehmende Gefahr kann nur durch Beförderung der Hautsekretion und Ausschluss aller Karbolpräparate abgewendet werden. Beobachtet man dagegen nach Karbol-Applikation plötzlich einen kalten klebrigen Schweiss, unzählbaren fadenförmigen Puls und mühsame Respiration, dann ist tödtlicher Ausgang nahe bevorstehend.

Kampfer-Injektionen, schwefelsaures Natron und Atropin leisten nebst Wein und Suppe bei Karbol-Intoxikationen hohen Grades gute Dienste. Oft kumulirt sich die Wirkung der Karbolsäure bei längerer Anwendung zu einem Karbolmarasmus und ähnliche Vergiftungsfälle trugen dazu bei, dass man nach Ersatzmitteln suchte.

Chlorzink, seit 1866 als Antiseptikum bei Wundverbänden gebräuchlich, besitzt in hervorragender Weise die Eigenschaft, bereits septisch infizirte Wunden wieder aseptisch zu machen, indem eine 8% Solution bei jauchigen Wunden mehr leistet als 5% Karbollösung. Nach Hack verhindert der auf diese Art gesetzte Schorf die Resorption von der Wunde aus, vermindert parenchymatöse Blutungen und dient als Schutz gegen neue Infektion. Bardeleben imprägnirte Charpie, Jute, Watte mit 10% Chlorzink und sollen die so getränkten Stoffe viele Monate lang ihren Gehalt an Chlorzink beibehalten. Nach Kocher sollen schwache Chlorzink-Präparate (0·2%) hinreichen, um einen aseptischen Wundverlauf zu sichern und dieser Autor erklärt den Chlorzink-Verband dem Lister'schen Verbande für ebenbürtig. Lister benützt Chlorzink in 8% Solution zum Desinfiziren von Fistelgängen und jauchigen Geschwüren, indem dieselbe die Wundzersetzung aufzuhalten vermag. Nach Cheyne stören schwache Lösungen (1 : 500) die prima intentio und sind bei Gesichtswunden zu verwerfen. Als Nachtheil wird die ätzende irritirende und schmerzhafte Wirkung desselben auf Wunden

hervorgehoben, während die Verbandstoffe bei langer Aufbewahrung durch dasselbe zunderartig zerfallen.

Chromsäure, als das kräftigste Antiseptikum bekannt, konnte wegen ihrer Giftigkeit keinen Eingang in die Chirurgie finden und wird von LISTER zur Bereitung eines widerstandsfähigen Katgut benützt.

Essigsauere Thonerde, durch Einwirkung von Essigsäure auf Thonerde erzeugt, stellt eine gallertige Flüssigkeit dar, die mit Wasser verdünnt, von BUROW, BILLROTH u. A. m. wegen ihren antiseptischen Eigenschaften gerühmt und von P. BRUNS als 1—½% Lösung zur kontinuirlichen Irrigation mit Vorliebe allen übrigen Antisepticis vorgezogen wird. Nebst 5% bis 10% Gaze dienen in 2·5% Lösungen getauchte und gut ausgewundene Kompressen zum Verband (MAAS), der durch Sicherung des aseptischen Verlaufes und seine Billigkeit eine ausgedehnte Anwendung fand. Bei fortgesetzter Berieselung inkrustiren die Granulationen und werden in den Drainröhrchen Niederschläge beobachtet, die Sekretstauungen hervorrufen.

Eukalyptusöl wurde von W. SCHULZ 1880 als Ersatz der Karbolsäure beim Wundverbande empfohlen, indem es die antiseptische Wirkung derselben übertreffe, angenehm rieche und nicht giftig sei.

Nachdem sich dasselbe mit Fetten, Oelen und Paraffin in allen Verhältnissen mischt, wurde mit 1 Theile Eukalyptusöl und 10 Theilen Olivenöl getränkter Lint oder eine mit 50% Eukalyptusparaffin imprägnirte Gaze zum Verband, sowie eine alkoholische Lösung zum Spray verwendet. Beim Auftreten von Karbolintoxikationen macht selbst LISTER seit 1881 von diesem Mittel Gebrauch, indem er aus 1 Eukalyptusöl, 2 Dammarhaharz und 3 Paraffin Gaze herstellt und dasselbe für ein zuverlässiges, nicht reizendes und unschädliches Antisepticum erklärt. Eine Salbe von 1 : 4 dient, wie die Bor- und Salicylsalbe, für Verbrennungen. CHEYNE will dagegen Bakterienkolonien unter den Eukalyptusverbänden beobachtet haben.

Gerbsäure begünstigt als Streupulver die Heilung unter dem Schorf namentlich in Verbindung mit einem Watteverband, gewährt Schutz gegen Blutungen und ist billig.

Glyzerin wurde von DEMARQUAY als Antiseptikum empfohlen und besitzt die Eigenschaft, auf Gewebe entwässernd zu wirken, während es gleichzeitig die Eiterbildung hemmt und Wunden zur raschen Thätigkeit anregt, weshalb es allein oder mit Karbol gemischt häufige Anwendung findet (BILLROTH, v. MOSETIG).

Jod erfreute sich seit jeher allseitiger Anwendung bei Verbänden theils in Form von Jodtinktur (v. VELPEAU 1859 zur Bepinselung der Wunden), Jodwasser, Jodtannintinktur, theils als in Wundverbandstoffe gestreutes Pulver und in Amerika wird neuestens Lint mit einer Solution von 2 Jod, 3 Jodkali, 48 Wasser getränkt und unmittelbar auf Wunden gelegt.

Jodoform, eine dem Chloroform analoge Verbindung, krystallisirt in zitrongelben, glänzenden Blättchen, ist im Wasser unlöslich, in Alkohol schwer, in Aetherölen leicht löslich und ver-

breitet einen scharfen Geruch, der durch Tonkabohne, Kaffee, Cumarin, ätherische Oele theilweise gedeckt werden kann.

Dasselbe enthält 96 Theile Jod, wurde bereits lange, theils innerlich, theils in der Gynäkologie, sowie Syphilis benützt und Binz sowie Molekschott haben ihm eine grosse Zukunft zuerkannt.

Seitdem von Mosetig-Moorhof dasselbe 1880 als Antiseptikum allerersten Ranges beim antiseptischen Wundverbande eingeführt hat, hatte das Mittel einen heftigen Sturm von Angriffen auszuhalten und behauptet sich trotz derselben heutzutage sowohl auf Kliniken als auch in der Privatpraxis.

Indem ich auf die reichhaltige Literatur über Jodoform hinweise, füge ich Prof. Albert's Urtheil bezüglich des Mittels bei: „Meinen Erfahrungen zu Folge bin ich vollkommen ruhig. Wir haben es gelernt, das Jodoform in so vorsichtiger Weise anzuwenden, wie wir das Chloroform, Morphium und jedes andere kräftige Mittel anwenden. Der Hauptvortheil liegt darin, dass wir das Jodoform nicht in Pulverform einstreuen, sondern, an die Gaze gebunden, als Jodoformgaze einlegen." Maydl, v. Mosetig berichten vom serbischen, v. Fillenbaum vom bulgarischen Kriegsschauplatze, dass daselbst Jodoform bei Schussverletzungen die Feuerprobe bestanden habe.

Das Jodoform findet Anwendung als Pulver oder als Jodoformgaze zum Deckverband, als Jodoformglyzerin (10—20 : 100) zur Injektion in kalte Abszesse, als Jodoformkollodium (1 : 10) bei kleinen Wunden, ferner in Gestalt der Stäbchen (Jodoformbacillen) nach der Formel: Jodoformii 20, Gummi arabici Glycerini, Amyli aa: 2 in beliebigen Grössen zur Einführung in Wundkanäle, endlich als Jodoformsalbe (20—50 : 100) und Jodoformpflaster (eine Mischung aus Jodoform, Glyzerin und Gummi arabicum).

Juniperus wird theils als Wachholderbranntwein in Belgien zur Wundasepsis, theils als Wachholderöl zur Herstellung des Katgut (Kocher) benützt, indem das käufliche Katgut 24 Stunden lang in Juniperusöl gelegt und dann in 95%igem Alkohol aufbewahrt wird.

Kaffee soll in Pulverform nach Oppler's Versuchen an Urin, Blut, Leim und Fleisch nebst der desodorisirenden Wirkung fäulnisshemmende Eigenschaften besitzen, die weder die Kaffeekohle, noch das Koffein allein hervorzurufen vermögen, weshalb letztere den aromatischen und empyreumatischen Stoffen der Kaffeebohne vindizirt wird. Die Fähigkeit des Kaffeepulvers, mit Wundflüssigkeiten einen Schorf zu bilden, der dieselben theilweise durchlässt, ohne Sekretverhaltung zu erzeugen und gleichzeitig die Wunde gegen Einwanderung von Mikroorganismen schützt, würde dasselbe als Antiseptikum am Schlachtfelde empfehlen.

Die zersetzungshemmende Wirkung von gebrannter Kaffeebohne beim Foetor ex ore, manchen Diarrhoen, Dysenterien, ist ja hinlänglich bekannt.

Reg.-Arzt Dr. Strejček verwendet zum Verbande seit längerer Zeit ein Jodoform-Kaffeepulver, dass den unangenehmen Geruch von Jodoform nicht erkennen lässt.

Kali hypermanganicum vermag üble Gerüche zu tilgen und eignet sich in Lösungen vorzüglich bei brandigen, übelriechenden Wunden zum Tränken der Verbandstoffe, zur Berieselung, Reinigung der Schwämme, der Hände und Instrumente.

Kampfer soll nach Zorn (1714) mächtig der Fäulniss der Wunden und des Blutes entgegenwirken, und diente bereits im Alterthum als Wundverbindemittel. Guérin ergänzt seinen Watteverband durch Einstreuen von Kampfer.

Nelaton rühmt 1863 Kampferspiritus als vorzügliches Wundmittel.

Barbocci (1883) empfiehlt thierische Kohle mit Kampfer als antiseptisches Pulver, während Bortée (1878) mit Kampferspiritus befeuchtete Kompressen dem Karbol gleichstellt.

Brandige Wunden reinigen sich durch Abstossung des abgestorbenen Gewebes und bedecken sich mit frischen Granulationen nach Application eines Kampferverbandes.

Katechu wurde als Streupulver, Kochsalz in starken Lösungen bei Ausspülung von Empyemen und Wunden versucht.

Kohle stand seit Jahren im Rufe eines guten Antiseptikum und wurde als Streupulver allein oder in Kombination mit harzigen Stoffen bei fauligen Geschwüren, insbesondere aber als Desinfiziens bei Hospitalbrand in den Kriegslazarethen aller Jahrhunderte mit Erfolg angewendet.

Nach der allgemeinen Annahme zeichnet sich frisch geglühte Holzkohle durch eine erhebliche Absorptionskraft für faulige Gase aus und wirkt fäulnisshemmend.

Naphthalin, ein Produkt des Steinkohlentheers, präsentirt sich in farblosen Krystallen von brennendem Geschmack, ist im Wasser unlöslich, in Alkohol, Aether und fetten Oelen löslich.

E. Fischer's Versuche in der Strassburger Klinik (1881) brachten es in die Reihe der Antiseptika. Nachdem er antiparasitäre und antibakterielle Wirkung dieses Mittels festgestellt hat, fand dasselbe Anwendung beim Wundverband, ähnlich wie Jodoform in Form von Streupulver oder in Aether und Alkohol gelöst durch Imprägnirung von Gaze, Jute, wobei es sich durch seine energische Wirkung beim Fehlen jedweder Intoxikationsgefahr speziell durch Heilung unter dem Schorf auszeichnete. Dagegen soll dasselbe nach anderen Berichten durch Verbacken Sekretverhaltung bedingt, mit Wundflüssigkeiten gemengt, die Haut und Wunde gereizt haben und durch den theerartigen Geruch lästig sein.

Morelli rühmt es als ein vortreffliches Antisepticum, das alle Vorzüge des Jodoform besitzt und die septischen Vorgänge beherrscht, ohne giftig zu wirken.

Perubalsam direkt auf die Wunde gebracht, stand bereits zu Heister's und Zorn's Zeiten beim Wundverband in hohem Ansehen, während Petroleum zu Desinfektionszwecken diente.

Resorcin-Krystalle sind in Wasser leicht löslich, die Lösungen äussern fieber- und fäulniss-widrige Eigenschaften, wirken innerlich, in grossen Dosen gereicht, giftig und bewährten sich als $^1/_2$—$1^1/_2$—5% besonders vorzüglich bei Harnblasenleiden. Alkoholische Solutionen können zum Präpariren von Gaze und Watte benützt werden, mit Vaselin werden antiseptische Salben bereitet.

Salicylsäure gehört in die Gruppe der bewährtesten Antiseptica und wurde von THIERSCH besonders warm zu chirurgischen Zwecken empfohlen, der 3%- und 10%ige Salicylwatte herstellte. Später imprägnirte man auch Gaze, Jute, Hanf mit Salicylsäure, die jedoch nach Verdunsten des zur Lösung benützten Spiritus zum grossen Theile herausfällt. Desgleichen kamen Salicyllösungen als Spray, zu Berieselungen und zum Reinigen der Hände in Verwendung. Da dieselbe jedoch im kalten Wasser schwer löslich ist (1:300), so trat NEUDÖRFER für den Gebrauch derselben als Streupulver ein, in welcher Form sie auch überraschend schöne Resultate erzielte, indem sie die prima reunio nur selten stört, die Gewebe nicht anätzt und ein vortreffliches, lange anhaltendes Antiseptikum bildet. Dadurch wird die Heilung unter Schorf wesentlich begünstigt, weshalb sie für Dauerverbände in der Kriegspraxis nicht zu unterschätzen ist. Bekanntlich benützt LISTER eine Salbe aus 1 Salicylsäure, 6 weissem Wachs, 12 Paraffin und 12 Mandelöl und eine Salicylglyzerinmischung (1:10) zum Bestreichen der Wundränder, um sie gegen den Reiz der Karbolpräparate und der Wundabsonderung zu schützen.

Andererseits klagt man jedoch gegen die Inkonstanz der Salicylverbandstoffe durch Ausstäuben des Mittels aus denselben, gegen Schmerzhaftigkeit und Sekretverhaltung durch Zusammenbacken des Pulvers und alle hieraus resultirenden Nachtheile, indem man selbst tödtliche Salicylsäurevergiftungen bei ausgebreiteten Aufsaugungsflächen zur Geltung bringt.

Schweflige Säure gilt als vorzügliches Antiseptikum, welches sicher Infektionskeime tödtet, ohne irritirend oder giftig zu wirken. Nach CHEYNE erweist sich eine Mischung derselben mit gleichen Theilen Wasser oder Glyzerin vortheilhaft als Verbandwasser.

MÜNNICH's Verband mit schwefligsaurem Natron benützt eine Lösung von 1:9 mit dem Zusatze von $^1/_2$ Theil Glyzerin zur Bereitung von Gaze und Desinfektion.

Schwefelsäure und unterschwefligsaure Alkalien wurden als desinfizirende Verbandmittel öfters gebraucht.

Aqua vulneraria Thedenii bestand aus 1 Gewichtstheil verdünnter Schwefelsäure, 3 Gewichtstheilen Weingeist, 6 Gewichtstheilen Essig und 2 Gewichtstheilen Syrup und wurde als fäulnisswidriges Mittel bei Schusswunden angewendet.

Styrax stand seit jeher als heilender Balsam in hohem Ansehen beim Wundverbande, desgleichen soll das aus Styrax hergestellte krystallinische Styron bereits in $1^1/_2$%igen Lösungen Bakterien tödten und mit 1%iger Lösung getränkte Gaze-Kompressen aseptischen Verlauf sichern.

Sublimat wurde zur Einbalsamirung von Leichen längst verwendet und wiewohl seine hervorragende antiseptische Wirkung durch Billroth und Buchholz hervorgehoben wurde, blieb dasselbe wegen seiner giftigen Eigenschaft beim Wundverbande unberücksichtigt. Als jedoch durch Untersuchungen von R. Koch (1881) festgestellt wurde, dass Sublimat in Lösungen von 1:1000 selbst die widerstandsfähigsten Infektionskeime (Dauersporen von Milzbrand) schon nach einmaliger Einwirkung zu zerstören im Stande ist, dass auch schwächere Konzentrationen hemmend auf die Entwickelung von Mikroorganismen einwirken, fand dasselbe Eingang in der Chirurgie.

Bergmann und Schede fanden im Sublimat ein Surrogat der Karbolsäure und benützen dasselbe in starken 1:500, in schwachen 1:1000 bis 1:5000 Lösungen, oder durch Tränkung von Gaze-Stoffen, 10 Sublimat, 500 Glyzerin, 1000 Alkohol, 1500 Wasser auf 60 Meter Gaze. Katgut, Seide werden gleichfalls mit Sublimat-Lösungen präparirt, während zum Spray und Desinfiziren der Instrumente Karbol wie bisher dient.

Sublimat ist in wässerigen, alkoholischen und öligen Vehikeln leicht löslich billig zu beschaffen, und übertrifft alle bisher bekannten Antiseptica in seiner antibakteriellen Wirkung. Als Vorzüge desselben gegenüber Karbol werden ferner angeführt: die wenig ätzende Wirkung, die Farb- und Geruchlosigkeit, sowie grössere Desodorisirungskraft und der Umstand, dass Sublimat weniger flüchtig sei, als Karbol. Während bei der Karbolsäure 5%ige Lösungen erst nach 48 Stunden die Keimfähigkeit der Milzbrandsporen aufheben und 3%ige Lösungen 7 Tage hiezu brauchen, leisten Sublimatlösungen von 1:20000 dasselbe bei einer Einwirkungsdauer von 10 Minuten, während ferner Sublimat in einer Verdünnung von 1:330.000 bis 1:1,600 000 entwicklungshemmend auf Milzbrandbacillen wirkt und das Wachsthum derselben ganz aufhebt, tritt die entwicklungshemmende Wirkung der Karbolsäure erst bei einer Verdünnung von 1:850—1250 ein.

Diese Zahlendifferenzen sprechen natürlicher Weise gleichfalls für Sublimat.

Beide genannten Mittel sind jedoch Gifte, beide müssen mit Mass und Vorsicht angewendet werden und die Zukunft wird erst lehren, welches von beiden in der Antiseptik den Sieg davontragen wird.

Sublimat geht in Wundsekreten Verbindungen mit den Eiweisskörpern ein und verliert hierdurch an seiner Desinfektionskraft.

Dadurch wird Sublimat von dem stärksten zu einem höchst zweifelhaften Desinfektionsmittel degradirt.

Kontrolversuche von Mikulicz ergaben, dass 1:1000 Sublimat auf die Entwicklung von Fäulnissgeruch und Mikroorganismen hemmend einwirkte, indem sich die Fäulnissbakterien etwas später als in den Kontrolpräparaten zeigten, die Coccus-Formen jedoch weniger beeinträchtigt zu sein scheinen und ein vollständiges

Fehlen dieser Erscheinungen erst bei einem Gehalte von 1:500 Sublimat konstatirt wurde.

Vergleichsversuche mit derselben Mischung (Ochsenblut und Wasser) und Karbolsäure ergaben, dass 1:500 Karbolsäure deutlich hemmend wirkte und bei 1:200 Fäulnissgeruch und Bakterienentwicklung ausblieben. Bei reichlichem Vorhandensein von Eiweissstoffen ist Karbolsäure in der doppelten Konzentration ebenso kräftig fäulnisshemmend als Sublimat, während sie bei Abwesenheit von Eiweisskörpern um das 500—1000fache vom letzteren übertroffen wird.

Es wird somit die antiseptische Wirkung der gebräuchlichen Sublimatlösungen (1:1000—2000) auf Wunden schwächer ausfallen, je eiweissreicher das Sekret ist, je mehr die Wunde sezernirt und am schwächsten bei frischen Wunden, während der Operation, dagegen bewahren die Karbollösungen (2 und 5%) bei der Wundantisepsis auch in diesen Fällen ihre Konstanz und sichere Wirkung. Um der inkonstanten Wirkung des Sublimat in dieser Richtung zu begegnen, sah man sich veranlasst, Verbandstoffe durch stärkeren Prozentgehalt dieses Mittels zu imprägniren, wodurch jedoch eine noch unangenehmere Schattenseite desselben zu Tage tritt, indem hierdurch Vergiftungserscheinungen zu Stande kamen, die sich durch Stomatitis, Speichelfluss, Erbrechen, blutige Diarrhoen, Albuminurie und Delirien äusserten und oft tödtlich verliefen. Die meisten Vergiftungsfälle werden aus der geburtshilflichen Praxis gemeldet, wo Sublimat-Irrigationen ausgedehnte Verwendung finden. Chronische Vergiftungen äussern sich durch Magen-Darm-Katarrhe, psychische Reizbarkeit, Muskelschwäche, Gliederzittern und treten oft bei Aerzten und Hebammen auf. Bei ausgedehnter Verwendung erzeugt es Ekzeme, Graufärbung der Fingernägel und brennenden Schmerz. Nach Mikulicz und Bruns besitzt es keine absolute Schutzkraft gegen Wund-Erysipel und nach Berichten von v. Fillenbaum leidet die Konstanz der mit Sublimat bereiteten Verbandstoffe bei längerer Aufbewahrung nicht unbeträchtlich durch Verflüchtigung desselben, indem nach Untersuchungen von Kratschmer Bergmann'sche Sublimatgaze nach 3 Monaten nur noch Spuren von Sublimat nachweisen liess, was auch Lazarski und Mikulicz bestätigen. Nach Fürst zersetzt sich dasselbe selbst in wässerigen Lösungen besonders in einem an organischen Substanzen reichen Brunnenwasser, ferner unter Einfluss von Licht, bei Berührung mit Fett, Zucker, Harzen u. m.

Beim prophylaktischen Theil der Antisepsis, somit bei Vorbereitung zur Operation ist Sublimat jedoch nach Mikulicz der Karbolsäure vorzuziehen, indem dasselbe bei der Desinfektion des Operationsfeldes, der Hände der Chirurgen, sowie bei Reinigung der Schwämme, Drainröhren, Naht- und Unterbindungsfäden auf keine freien Eiweisskörper stösst und somit seine volle antiseptische Kraft zu entfalten vermag.

Theer. Desinfizirende Pulver aus Kreide, Gyps, Kohle und Steinkohlentheer spielten beim Wundverbande in den Sechziger-Jahren in Frankreich eine nicht unbedeutende Rolle und Lemaire

erzeugte mit Hilfe der Tinctura quillayae eine Mischung (Coal tar saponiné), die mit Wasser verdünnt zur Tränkung von Charpie diente und der er eine Hemmung auf die Gährungsvorgänge zuschrieb.

Die Amerikaner benützten gezupfte Schiffstaue als Oakum zu antiseptischen Verbänden und neuestens spricht Mikulicz dem Holztheer das Wort, in welchem, neben Karbolsäure, Kreosot, Holzgeist und Terpentinöl enthalten und von Natur aus an Harze gebunden sind. Der Theer ist ausser Stande, in 20 Tagen Milzbrandsporen zu vernichten, wirkt bekanntermassen jedoch konservirend auf Holz und wurde vom genannten Autor mit 30% Sägespänen als ein fäulnisshemmendes Mittel erprobt.

Terpentin bewährte sich in Form von Salben und Pflastern schon in uralten Zeiten als gutes Verbandmittel und Paré (1550) bedeckte Schusswunden mit einer Salbe aus Rosenöl und Terpentin. Zur Reinigung der Umgebung von Wunden und Geschwürsflächen erweist sich das Destillat desselben (Terpentinöl) als ein unübertreffliches Mittel, indem es durch Lösung der Fettstoffe in der Haut alle Zersetzungsmaterien entfernt.

Thymol wird in farblosen Krystallen aus dem Thymianöl gewonnen, ist in Wasser wenig, in Alkohol und Aether leicht löslich. Nachdem es ursprünglich zur Fleischkonservirung und zu Inhalationen bei Lungengangrän versucht worden ist, war Ranke (1878) bemüht, dasselbe bei Erreichung eines aseptischen Wundverlaufs statt der Karbolsäure zur Geltung zu bringen und dienten ihm wässerige Lösungen 1:1000 zum Spray und Reinigen von Wunden, während gleichzeitig eine Verbandgaze aus 16 Thymol, 50 Harz, 500 Cetaceum und 1000 Gaze hergestellt wurde. Dasselbe ist nicht giftig, beschränkt die Wundabsonderung, ohne die Wunde selbst zu reizen und wurde als Surrogat der Karbolsäure bei irritirten Wunden durch lange Zeit auf verschiedenen Kliniken (Billroth, Albert, Braun) mit Vorliebe benützt, speziell bei Verbrennungen zur Irrigation oder als Liniment mit Oel 1:100 empfohlen. v. Langenbeck weist dasselbe wegen der unsicheren Wirkung zurück.

Unterchlorigsaures Natron von Verneuil und Cheyne, als 6% Lösung bei der Wundbehandlung benützt, soll der Karbolsäure am nächsten kommen.

Wasserstoffsuperoxyd wird von Neudörfer als das allerbeste Antiseptikum gerühmt, welches neben der hämostatischen Eigenschaft auch gegen Sepsis sichert, die Sekretion beschränkt und die Granulations- und Narbenbildung befördert. Eine mit Wasserstoffsuperoxyd getränkte zehnfache Gazelage gibt in Verbindung mit dem Normalverband von roher Gaze angeblich den verlässlichsten antiseptischen Wundverband.

Wismuth-Nitrat ist ein weisses, im Wasser wenig lösliches Pulver, das 1860 in Frankreich als antiseptisches Verbandpulver verwendet wurde. Später versuchte Kocher die Wunddesinfektion theils mit 1% Wismuthemulsion (Wismuthglyzerin), theils mit einer Gaze, die mit einer 10% Wismuthmischung getränkt worden ist, zu erzielen. Nachdem das Mittel oft zu Ver-

giftungserscheinungen (Stomatitis, Nephritis, Enteritis) mit tödtlichem Ausgange führte und keinen Schutz gegen Erysipel gewährte, gerieth es bald in Vergessenheit.

Zinkoxyd kann als Streupulver oder 10% wässerige Mischung zur Herstellung antiseptischer Verbände dienen.

R.-A. Dr. Strejček gebrauchte ausser der 10% Zinkmilch und des Zinkoxydpulvers eine Zinkpasta (50 Zinkoxyd, 50 Wasser, 5 Chlorzink) und beobachtete bei oberflächlichen Wunden Heilung unter dem Schorfe, während bei Vertiefungen und Hohlgängen Retentions-Erysipel auftrat.

Zucker gehört zu den ältesten und beliebtesten fäulnisshemmenden Mitteln und kann allein oder mit Naphthalin und Jodoform vermischt als Streupulver oder in Gaze eingepudert zu antiseptischen Verbänden dienen.

Die Drainage

ist ein ebenso wichtiger Faktor bei der Wundbehandlung wie die Antiseptika. Indem sich innerhalb der Wunde Blut und Serum ansammeln, die bei Behinderung des freien Abflusses Entzündung und Eiterung hervorrufen, kann die Heilung vereitelt werden. Die Retention von Eiter in der Tiefe der Wunden ist die Ursache von Fieber, Schüttelfrösten, beginnender Sepsis oder bereits ausgebreiteter Pyohämie, Erysipel oder Phlegmone, denen durch eine Drainage vor allen Dingen entgegengearbeitet werden soll.

Drainageröhren aus Metall, Silber, Blei und Glas wurden durch Hueter empfohlen, geriethen jedoch bald in Vergessenheit.

Die Drainage durch Kapillarität kommt durch Einlegen eines Katgutbündels in den Wundwinkel (Cheyne) zu Stande, welches jedoch der Resorption anheimfällt, weshalb Rosshaardrains (Lister) empfohlen wurden, die der Resorption widerstehen.

Neuber's dekalzinirte Knochendrains sind resorbirbar und eignen sich besonders gut für Dauerverbände.

Trotz dieser Novitäten erhalten sich die Chassaignac'schen Gummidrains in der antiseptischen Chirurgie und müssen vor dem Gebrauche im lauen Wasser gewaschen und in 5% Karbollösungen desinfizirt und konservirt werden. Die Unsitte, Wunden durch Drainagen auszuspülen und auszudrücken, widerspricht ganz und gar den Anschauungen der modernen Chirurgie und wird allgemein als schädlich bezeichnet. Soll die Drainage ihren Zweck erfüllen, so muss die Grösse und Länge derselben richtig beurtheilt und der Zeitpunkt des Drainagewechsels genau erkannt worden sein, widrigenfalls die Wirkung derselben illusorisch und nutzlos erscheinen dürfte.

Antiseptische Irrigation.

Die Berieselung der Wunden datirt seit den ersten Jahrhunderten und soll als Kaltwasserirrigation schon damals günstige Erfolge erzielt haben. Jossé (1835) begründete eine kontinuir-

liche Irrigation bei allen grösseren entzündlichen Wunden, welche als Antiphlogistikum später fortgebraucht wurde.

Mayor empfiehlt dagegen (1834) den Gebrauch des permanenten warmen Bades.

Nelaton und Malgaigne hielten an den Vortheilen der Irrigation fest, die sie in intermittirender Form einleiteten. Während der Wärmegrad des Wassers lange strittig blieb, suchten v. Langenbeck, Stromeyer die Luft von Wunden abzuschliessen, wodurch die Schmerzen gelindert, rasche Granulation befördert und der üble Geruch der Wunden verhindert wurde, weshalb erster die verwundeten Theile in das Wasserbad legte und durch fünf Jahre keine Pyämie beobachtet haben will.

Valette (1856) wendet als erster Benzoe-Tinktur und Kreosot beim Wasserbade mit günstigem Erfolge an und nunmehr dient die essigsauere Thonerde, 1—2 % Karbollösung zur antiseptischen Irrigation, unter der die üblen Gerüche septischer Wunden bald zu schwinden pflegen und die speziell für Feldspitäler angerathen wird.

Die Burow'sche Lösung der essigsaueren Thonerde besteht aus Alumen crudum 5, Plumbum aceticum 25, Wasser 500.

Offene Wundbehandlung.

Die offene Wundbehandlung steht den Ansichten der Antisepsis diametral entgegen und hinderte auch am meisten die Verbreitung derselben.

Vincenz v. Kern (Wien) trat als Begründer derselben zu Anfang dieses Jahrhunderts auf und ihm schlossen sich in den Fünfziger-Jahren Stromeyer, Bartscher und Vezin an, indem sie Operationswunden ohne Nähte angelegt zu haben dem Einflusse der Luft überliessen und dieselben zum Schutze gegen Staub und Fliegen blos mit einem Leinwandlappen bedeckten. Die Gliedermasse ruhte unter einem Drahtbogen auf einem Kissen.

A. Burow trat 1859 ebenfalls derselben bei, legt jedoch Nähte und Heftpflasterstreifen behufs Herbeiführung einer prima reunio an. Unter 94 Amputationen will er blos 3 Todesfälle beobachtet haben, während 53 Mammaexstirpationen ohne Todesfall abgelaufen sind. In England fand dieselbe an Humphrey 1867 einen warmen Vertheidiger bei Gesichtswunden.

Rose trat gleichfalls für dieselbe ein, spült die Wunden jedoch täglich mit antiseptischen Lösungen aus.

Krönlein ist gegenwärtig der Hauptvertreter dieser Behandlungsart. Er behandelte 160 komplizirte Frakturen offen und verzeichnet 67 Todesfälle, in einer zweiten Reihe 102 mit 27 Todesfällen.

Indem auf diese Art die Wundsekrete durch Verdunstung eintrocknen und konzentrirt werden, bieten sie nach Pasteur dem Wachsthum der Bakterien einen ungünstigen Boden und da nach seiner Lehre die Organismen bei Sauerstoffzutritt in der Entwicklung der Gährung gehemmt werden, so ist selbst dieser Art von Wundbehandlung ein gewisser Grad von Fäulnisshem-

mung und Antisepsis nicht abzusprechen, gleichzeitig gewährt sie jedoch vollkommene Ruhe dem verwundeten Theile und vermeidet die Verhaltung der Sekrete. Sie setzt jedoch die Wunde der Ansiedelung von Infectionsstoffen aus und verzichtet auf schnelle Heilung.

Das Verbandmaterial.

Das Material des äusseren Vorbandes muss die zur Kompression der Wunde und Resorption des Sekretes nöthigen physikalischen Eigenschaften besitzen. Die Kompression wird eine gleichmässige, konstante und erträglichere, wenn das Material einen gewissen Grad von Weichheit und Elastizität aufweist. In dieser Richtung stehen die anorganischen Verbandstoffe (Asche, Sand) den pflanzlichen Stoffen nach.

Die zweite Eigenschaft ist das Resorptionsvermögen. Nach Rönnberg gehören zu den Verbandstoffen mit aktiver Aufsaugungsfähigkeit: feuchter Moostorf, Holzsägespäne, Lohestaub, Steinkohlenasche, Charpie, Verbandwatte, Holzstoffwatte, kleinflockiger Asbest, Gaze (Mull) und Torfmoos.

Kein aktives Aufsaugungsvermögen besitzen: Jute, Häcksel, Werg, trockener Torf, sind somit zum Verbande nicht geeignet und blos in Ermanglung anderer Stoffe verwendbar. Entfettete Baumwolle, Gaze, Torfmull, Moostorf, Holzwolle sind dagegen als ausgezeichnete Verbandstoffe bereits praktisch erprobt und vom Standpunkte der Saugfähigkeit als nahezu gleichwerthig anzusehen. Der bestresorbirende Stoff muss nicht zum Verbande auch der tauglichste und allen anderen vorzuziehen sein, sondern jeder Stoff erfüllt den Zweck, wenn er so viel resorbirt, als es für den Wundverband nöthig ist. Dieser Anforderung entspricht eine ganze Reihe von Verbandstoffen, weshalb für die praktischen Zwecke viele als gleichwerthig anzusehen sind.

Die Kompression der Wunde und die Drainage unterstützen das aktive Resorptionsvermögen der Verbandstoffe und ermöglichen es, im Nothfalle selbst Stoffe zu verwenden, die kein aktives Resorptionsvermögen besitzen.

Während die Bruns'sche Watte bisher oft, besonders bei Jodoform-Behandlung, als direktes Deckmittel Anwendung fand, wird gegenwärtig Gaze in Schichten zuerst aufgelegt. Die Baumwolle erfreut sich der grössten Ausbreitung und besitzt nebst der grossen Aufsaugungskraft den Vortheil tadelloser Reinheit, grosser Komprimirbarkeit und Elastizität, weshalb sie auch zur Garnirung der Verbände, zur Polsterung der vorspringenden Knochentheile, zu Tupfern an Stelle der Schwämme u. dgl. m. dient. Entfettete Baumwolle hat nebstbei den Vorzug, dass an ihr selbst eine gewisse Antisepsis haftet, indem sie die Luft filtrirt und die in ihr suspendirten Mikroorganismen zurückhält. Zur Imprägnirung dienen blos spirituöse Lösungen, weshalb das Antiseptikum leicht herausfällt. Das feine Maschenwerk der Watte veranlasst leicht Retention und Stauung der Wundflüssigkeit, nasse Watte verliert aber bald ihre Absorptionskraft.

Geleimte Watte wird zu Polsterungen der Achselhöhle und Knochenvorsprüngen, als Unterlage für Gypsverbände und zur Füllung der Schienen verwendet.

Lint ist ein weicher reiner Verbandstoff und eignet sich gut zur Imprägnirung von Antisepticis und Salben.

Jute ist billig, rein wegen ihrer unverdächtigen Herkunft, saugt wenig auf, lässt jedoch durch die weiten Maschen ihres Gewebes Sekrete durch und ist komprimirbar. Während ihr Fischer und Köhler im nassen Zustande ein hohes Aufsaugungsvermögen zuschreiben, stellen Leisrink und Rönneberg dasselbe in Abrede. Im trockenen Zustande ist sie rigid, wenig schmiegsam, hart, besitzt keine luftfiltrirende Eigenschaft und ist zur Imprägnirung mit fixen Antisepticis weniger als mit flüchtigen geeignet. Der Flachs und Hanf, das Werg und das Oakum besitzen annähernd dieselben Eigenschaften wie Jute.

Entfetteter Calico (Gaze) wird als Ersatz der Bruns'schen Baumwolle auf den Wiener Kliniken allgemein verwendet, da er Sekrete gut aufsaugt und nicht zusammenbackt. Die Absorptionskraft der Gaze beträgt das 6—7fache ihres Gewichtes und ist die engmaschige der weitmaschigen vorzuziehen. Die zur Zeit vielfach angewendete Krüllgaze verdient wegen ihrer Absorptionsfähigkeit, Schmiegsamkeit, Weichheit, Komprimirbarkeit und Leichtigkeit grosse Beachtung und kann an allen Theilen angelegt werden. Torfmoos, Holzwolle und Torfmull haben sich durch grosses Absorptionsvermögen bewährt und bilden die Deckmittel der Dauerverbände.

Wird Karbolgaze als Verbandmaterial gewählt, so kommt, um eine Reizung der Karbolsäure auf die in Zusammenheilung begriffenen Wundränder zu verhüten, auf die Wundfläche Silk-Protective, das gleichzeitig die Verklebung von Wunde und Gaze sowie Krustenbildung zu verhindern hat. Das benützte Protective muss klein sein, um die Wirkung der Antiseptika nicht zu stören. Statt desselben wird oft Guttaperchapapier und Glaswolle als erstes Deckmittel verwendet.

Bereitung von Karbolgaze. 1. Nach Lister: Ein Theil Karbolsäure, je 4 Theile Kolophonium und Paraffin werden in einem Wasserbade geschmolzen und einer gleichen Gewichtsmenge unappretirter Gaze in einem Wärmekasten zugesetzt.

2. Nach Bruns: 400 gepulvertes Kolophonium wird unter beständigem Umrühren zu 2 Liter Spiritus hinzugesetzt. Nach vollendeter Lösung werden 100 Karbolsäure und 80 Oleum Ricini (oder 100 Glycerin) zugesetzt und gemischt, worauf die Imprägnirung von 1 Kilo Gaze derartig erfolgt, dass man sie in einem flachen Gefässe ausbreitet und die Mischung darüber ausgiesst. Darauf wird die Gaze ausgerungen und halbgetrocknet in Blechkästen aufbewahrt.

Für Kriegszwecke wurde eine konzentrirte Mischung empfohlen: 400 Kolophonium, je 100 Spiritus und Karbolsäure, 80 Oleum Ricini, die in einem Gefässe aufbewahrt und im Bedarfsfalle in 2 Liter Spiritus gelöst werden kann.

3. Nach v. HACKER werden auf der BILLROTH'schen Klinik in 12 Litern Alkohol 2000 Grm. Kolophonium gelöst und mit 500 Glycerin, 500 Karbolsäure gemischt, worauf 200 Meter entfetteter Gaze über einem Aufwindeapparat mit der Lösung getränkt und sodann getrocknet in Blechkästen vor Verdunstung geschützt werden.

4. v. FILLENBAUM lässt eine nicht appretirte Gaze auf dem VOLKMANN'schen Apparate durch eine Lösung von Karbolsäure in Alkohol (Colophonii 1500, Spiritus vini 8000, Acid. carbolici, Glycerini aa 500) durchziehen und getrocknet in Blechbüchsen aufbewahren. Nach 4—6 Wochen beträgt der Karbolgehalt eines Streifens (KRATSCHMER) einen Bruchtheil der ursprünglichen Mischungsquote.

5. MÜNNICH tränkt 1 Kilo unappretirten Organtin mit einer Lösung aus 400 Kolophon, 60 Stearin, 80 Glycerin, 100 Karbolsäure und 1200 Spiritus (mit Zusatz von 100 Borsäure).

Karbolgaze gehört zu den besten antiseptischen Verbandstoffen, indem sie den Abfluss der Sekrete nicht hindert, dieselben desinfizirt, sehr weich ist und sich überall gut anlegen lässt. Krüllgaze, Kompressen und Gazebinden zeichnen sich durch ähnliche Eigenschaften aus. Der Inkonstanz ihres Karbolgehaltes kann in Friedenslazarethen durch frische Bereitung begegnet werden, während für Kriegszwecke die Lieferung durch patriotische Vereine erstrebt werden müsste. Fabriksmässig erzeugte, lange aufbewahrte Sorten sind wirkungslos.

Mackintosh, BILLROTH's Batist und Guttaperchapapier können die Verflüchtung der Karbolsäure aus den tiefen Verbandlagen aufhalten und schützen vor dem Durchschlagen der Sekrete. Bei den Trocken- und Dauerverbänden entfällt dagegen sowohl Silk protective als auch diese Gruppe der impermeablen Stoffe.

Bereitung von Jodoformgaze. 1. Hydrophile Jodoformgaze durch Einstreuen von Jodoformpulver mittelst einer Streubüchse in entfetteten Calico und Abschütteln des überschüssigen Pulvers bereitet, kann 10%—20% Jodoform aufnehmen.

NEUBER tränkt 500 Gaze mit einer Lösung von 50 Jodoform, 250 Aether und 750 Alkohol, wodurch er nach Verdunsten von Aether und Alkohol eine gleichmässige Vertheilung von Jodoform im Gazestoff erhält.

2. Die klebende Jodoformgaze. Entfettete Gaze wird durch eine spirituöse Lösung von Kolophonium, der etwa die Hälfte Glycerin zugesetzt wurde, hindurchgezogen, getrocknet und dann mit Jodoform imprägnirt. Für 6 Meter Gaze benöthigt man 10 Grm. Kolophonium gelöst in 1200 Grm. 95%igen Alkohol und 50 Grm. Glycerin, ferner 230 Grm. Jodoform zur Imprägnirung (v. HACKER). Sogenannte BRUNS'sche Gaze (aus 4 Theilen Kolophonium, 1 Theil Glycerin und 20 Theilen Weingeist) kann 50%—50% Jodoformpulver aufnehmen.

Bereitung von Sublimatgaze. Auf der BARDELEBEN-schen Klinik: Ein Kilo Gaze wird mit einer Lösung von 0·5 Sublimat in 50 Grm. Glycerin und 1 Liter Wasser getränkt,

nach 4—5 Stunden ausgedrückt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Maas stellt eine Sublimat-Kochsalz-Gaze nach folgendem Verhältnisse her: 1 Sublimat, 500 Kochsalz, 200 Glycerin und 1000 Gaze.

Die Bergmann'sche Formel lautet: 10 Grm. Sublimat, 4490 Alkohol, 500 Glycerin.

Imprägnirung von Watte kann durch Karbolsäure, Salicylsäure, Borsäure, Chlorzink und Jodoform erfolgen. 3%ige Salicylsäure-Verbandwatte (Thiersch): 750 Grm. Salicylsäure werden in 7500 Grm. Spiritus und 150 Liter Wasser gelöst, welche Mischung zur Imprägnirung von 25 Kilogrm. entfetteter Baumwolle dient, während 10%ige Salicylsäure-Verbandwatte durch Lösung von 1 Kilo Salicylsäure in 10.000 Grm. Spiritus und 60 Liter Wasser hergestellt wird. Auf der Esmarch'schen Klinik werden 500 Grm. entfettete Watte mit einer Lösung von 50 Jodoform in 250 Aether und 1000 Alkohol getränkt.

Bereitung von Karboljute. 1. Fixirte trockene Karboljute wird hergestellt aus je 50 Karbolsäure und Stearin, je 200 Kolophonium und Glycerin, 550 Spiritus vini auf 0·5 Kilo Jute, welche gezupft mit der Lösung durchgearbeitet und sodann getrocknet wird.

2. Einfache Karboljute: Auf 1 Kilo Jute benöthigt man eine Lösung von 100 Grm. Karbolsäure und Kolophonium und 1200 Spiritus. Aehnlich wird Salicyl-, Bor-, Benzoe- und Chlorzinkjute bereitet.

3. Port empfiehlt mit Karbol-Spiritus präparirte Jute-Packete (auf 1 Kilopacket Jute 600 Grm. Weingeist und 100 Grm. Karbolsäure), die in Blechbüchsen verschlossen für den Feldgebrauch mitzuführen sind.

Jodoformjute: 500 Jute in einer Lösung von 50 Jodoform in 250 Aether und 500 Alkohol getränkt.

3%ige Salicylsäure-Jute benöthigt für 2·5 Kilo Jute 57 Grm. Salicylsäure, 500 Grm. Glycerin und 4·5 Kilo Wasser.

10%ige Chlorzinkjute: Es werden 1000 Grm. Jute in eine Lösung von 100 Grm. Chlorzink auf 1000 Wasser gebracht und in dieser eine kurze Zeit geknetet, bis alle Flüssigkeit von der Jute aufgesaugt wird.

Das Fixiren der Verbände

geschieht durch antiseptische Gazebinden oder Mullbinden, welch' letztere von 10—15 Cm. Breite aus dem gewöhnlichen Calico (nicht gestärkter Futtergaze) hergerichtet werden und sich allgemeiner Verwendung erfreuen, so dass die gewirkten Binden und dreieckigen Tücher immer mehr in den Hintergrund gedrängt werden. Die Baumwoll-, Leinen- und Flanellbinden sind vor dem Gebrauche in antiseptischen Lösungen zu waschen. Binden aus appretirtem Organtin (Blaubinden) kommen beim äusseren Verbande immer mehr in Gebrauch und vermögen nebst der verlässlichen Fixirung desselben auch eine Immobilisirung

des verletzten Körpertheiles zu unterstützen und die Verflüchtigung unbeständiger Antiseptika hintanzuhalten.

Elastische Binden dienen zur Erzielung von Blutleere an den Gliedmassen und zum Schutze der Verbände gegen Verunreinigung in der Nachbarschaft von Körperhöhlen.

Antiseptisches Nähmaterial.

Nachdem eine exakte Wundnaht den aseptischen Verlauf einer Wunde unterstützt, so ist zur Anlegung derselben desinfizirtes Katgut oder karbolisirte Seide erforderlich. Das Katgut ist oft spröde, hart, zerreisslich und bietet Schwierigkeiten beim Knüpfen des Knotens, soll vor dem Gebrauche unter allen Umständen verlässlich desinfizirt sein und in Karbol- oder Sublimatlösungen aufbewahrt werden. Durch Kochen von Nähseide in 5%iger Karbollösung erfolgt die Desinfektion derselben, worauf sie bis zum Gebrauche in 5%igem Karbolwasser aufbewahrt wird. Nebstbei können Rosshaare, Silberdraht und durchlöcherte Bleiplättchen bei Vereinigung der Wundränder mit Erfolg verwendet werden.

Die Schwämme

werden ausgeklopft, im fliessenden Wasser ausgewaschen und hierauf durch 24 Stunden in eine konzentrirte Lösung von Kali hypermanganicum (10%) gelegt, dabei werden sie tief dunkelbraun und durch Einlegen in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron (200 : 1000), die durch 50 Tropfen Salzsäure zersetzt wird, gebleicht, darnach im warmen und kalten Wasser gewaschen, bis das Wasser farblos abfliesst, schliesslich in 5%iger Karbollösung bis zum Gebrauche aufbewahrt (Frisch).

Aseptische Chirurgie

strebt die vollständige Ausschliessung der Fäulniss (Sepsis) bei Wunden an und wirkt dahin, die Ursachen derselben, welche muthmasslich solide Partikelchen organischer Natur (mikroskopische Keime, Bakterien) sind, von der Wunde fernzuhalten. Nach Lister ist der auf allen Gegenständen der Aussenwelt haftende Staub der Träger dieser Partikelchen, somit septisch, weshalb der Zutritt desselben zu Wunden mit allen möglichen Mitteln verhütet oder die fermentative Kraft desselben auf irgend welche Art vernichtet werden muss.

Grundbedingung für das Gelingen der Asepsis ist die Vernichtung aller in der Umgebung und Nähe der Wunde, in der Luft schwebenden, an Personen oder Instrumenten haftenden und im Wasser befindlichen Zersetzungserreger, deren Fernhaltung von gewissen Vorsichtsmassregeln vor und während der Operation abhängig ist.

1. Nach gründlicher Reinigung des ganzen Körpers durch Bäder, wird der zu operirende Körpertheil rasirt, mit Seife gewaschen, gebürstet, eventuell mit Terpentinöl oder Aether abge-

rieben, mit 5% Karbolwasser oder 1:1000 Sublimatlösung gereinigt und das ganze Operationsfeld unter Karbolspray gesetzt oder mit Jodoformäther bestrichen. Dicke Epidermisstellen sind nach Erweichung in Seifenbädern zu entfernen, Nägelränder abzutragen, sämmtliche Hautfalten gründlich zu desinfiziren, bei Operationen am Kopfe die Haare in der Umgebung von wenigstens 3 Centimetern zu rasiren, bei Eingriffen im Munde der Zahnstein und kariöse Zähne zu entfernen, die Kiefer mit Zahnseife zu bürsten, der Mund mit Kali chloricum oder hypermanganicum zu desinfiziren und für Operationen am Unterleibe Abführmittel nebst Darmausspülung zu verabreichen.

Etwaige Sekretschorfe, Eiter, belegte Geschwüre und septische Wunden sind mit 8% Chlorzinklösung zu desinfiziren.

Der zu operirende Körpertheil wird mit einer Schutzdecke aus dünnem Gummistoff umhüllt, die Umgebung mit in 5% getauchten Kompressen bedeckt, bei lang anhaltenden Operationen der Körper und speziell die Gliedmassen mit Flanellstoff gegen Abkühlung geschützt und die Zimmertemperatur auf 15—18° R. erhalten.

2. Vorbereitung des Personals: Hände, Vorderarme des Operateurs, der Assistenten und Diener werden mit Seife, Bürsten und 5% Karbollösung gereinigt, die Waschbecken mit 3% Karbolwasser gefüllt. Alle betheiligten Personen ziehen weisse leinene Operationsröcke, bei Schede nebstbei hohe Stiefel an.

3. Instrumente werden in 3% Karbolwasser gelegt, mit Bürsten, Seifen in 3% Karbollösungen gereinigt und mit reinen Kompressen getrocknet. Instrumente aus einem Stück ohne Rillen, Spalten und scharfe Absätze lassen sich leichter reinigen und bieten den Entzündungserregern keine Ansatzpunkte; desgleichen wird der Operationstisch mit 5% Karbol- oder 1:500 Sublimatlösung desinfizirt, mit reinen Gummidecken belegt.

4. Das Operationszimmer soll glatte Wände besitzen und gut ventilirt sein. Die Vorsicht gebietet ferner die Zimmerluft vor Beginn der Operation durch Karbolspray (1:40) zu desinfiziren. Wenn auch gegenwärtig der Spray von vielen Chirurgen für überflüssig erklärt wird (Trendelenburg, Bruns, Mikulicz), so rathen andere dennoch zur Beibehaltung desselben auch während der Operation, da hiedurch die Umgebung des Operationsterrains gleichmässig gereinigt und desinfizirt wird. (Lister, Volkmann, Nussbaum).

Nach Lister ist Spray ein minder wichtiges Postulat der Asepsis, da sich in der Luft selbst nur geringe Mengen septisch wirkender Keime vorfinden.

Leider sah ich oft unter Spray Operationen ausführen, die reinere Hände erfordert hätten und bei denen man von der Ansicht ausging, durch den mysteriösen Karbolnebel der Asepsis genügenden Tribut gezollt zu haben.

„Reinlichkeit bis zur Ausschweifung!“ sagt Billroth und diesen Mahnruf möge jeder beherzigen, der sich an einen operativen Eingriff wagt.

Der Kriegschirurg wird auch ohne Spray fertig, denn er findet kaum das nöthige Wasser bei seinen Operationen unter freiem Himmel und BERGMANN berichtet, dass er 1877 auf die Benützung seiner Sprayapparate verzichten musste, da dieselben durch das schlammige Donauwasser verstopft und infizirt wurden.

In überfüllten Feldspitälern dürften jedoch Spray-Vorrichtungen bei Reinigung von Zimmerluft nicht ohne Nutzen sein.

Die LISTER'sche Verbandmethode bezweckt die gänzliche Ausschliessung der Fäulniss von den Wunden und ist somit das Ideal der Asepsis. Dieselbe benützt Karbolsäure in 1, $2^1/_2$, 3, 5, 10 und 20% Lösungen theils mit Wasser, theils mit Olivenöl, Fett, Vaselin, ferner Borsäure zur Herstellung von Borlint durch Tränkung in heissen gesättigten Borsäurelösungen und zur Bereitung von Salben. Salicylsäure, Chromsäure, Eukalyptusöl, Chlorzink und Jodoform ergänzen den von LISTER verwendeten Medikamentenschatz.

Die zur Operation nöthigen Schwämme werden in 5% Karbollösungen aufbewahrt, die Operationswunde mit 1 : 20 Karbollösungen ausgewaschen, mit Katgut genäht und drainirt, worauf unter Spray der eigentliche Verband angelegt wird. Derselbe besteht:

1. Aus dem Protectiv, das in 1 : 40 Karbollösung desinfizirt worden ist.
2. Aus feuchter, mit 1 : 40 Karbollösung getränkter antiseptischer Gaze (Krüllgaze).
3. Trockener antiseptischer Krüllgaze.
4. Acht Lagen Karbolgaze, welche die tiefen Verbandlagen weit überragt.
5. Aus Mackintosh zwischen der siebenten und achten Gazelage.
6. Aus Salicyljute oder Watte als Garnirung der Ränder.
7. Aus einer Karbolgaze-Binde.
8. Aus einer elastischen Binde.

Der erste Verband wird nach 24 Stunden erneuert, während der nächste so lange unberührt bleibt, bis Wundsekrete am Rande desselben durchschlagen, wiewohl ein Liegenlassen desselben über 8 Tage nicht rathsam ist, da die Karbolsäure binnen dieses Zeitraumes verflüchtigt ist.

Symptome eines normalen Wundverlaufes (nach NEUBER).

1. Ungestörtes Wohlbefinden, feuchte Haut, leichter Schweiss, guter Appetit, ruhiger Puls, ungestörter Schlaf.
2. Aseptisches Fieber am ersten oder zweiten Tage 38·5 bis 40° C., welches VOLKMANN Resorptionsfieber nennt, während andere Karbolismus, Erkältung und NEUBER die Resorption verschiedener Stoffe während der Operation als Ursache desselben hinstellen. Hierauf tritt normale Temperatur ein und
3. Die Heilung erfolgt ohne Eiterung per primam reunionem.

Indem die Asepsis sowohl Lokal- als Allgemeinstörungen zu verhüten, jedwede Entzündung der Wundregion hintanzu-

halten und Heilung in der kürzesten Zeit ohne Eiterung herbeizuführen vermag, lässt sie zumeist lineare, verschiebbare Narben zurück, welche ja so oft (bei Amputations-Stümpfen) angestrebt werden und gestattet, Operationen auszuführen, an die in der voraseptischen Zeit zu denken, ein Wahnsinn genannt worden wäre. Sie gestattet die Eröffnung von serösen Höhlen, Gelenken, Sehnenscheiden, Schleimbeuteln und setzt den Chirurgen in den Stand, operative Eingriffe selbst bei geschwächten Individuen zu wagen. Etwaige Blutgerinnsel organisiren sich durch Einwanderung von jungen Zellen zu Blutgefässen und Fasergewebe, abgetrennte Hautpartien heilen an, während sie in nicht aseptischen Fällen durch die reizenden Produkte der Entzündung abgestossen werden.

In aseptisch behandelte Wunden dringt nur eine streng begrenzte Klasse von Mikroorganismen ein: die Mikrococcen.

Es sind dies sehr kleine, zumeist farblose, bewegungsfähige Zellen, welche in Paaren oder zu Dreien in Form eines Dreieckes, in Ketten oder Haufen angeordnet sind und nicht von Bakterien stammen. Sie verursachen auch keine Fäulniss, sondern einen säuerlichen, an Schweiss erinnernden Geruch. Wir sehen in den Wunden zwar keinen deletären Verlauf, durch ihre Vermehrung und ihre Absonderungsprodukte üben sie jedoch trotzdem besonders auf Synovialhäute einen Reiz aus, der sich durch gesteigerte Sekretion offenbart.

Warum kommen in aseptischen Wunden nur Mikrococcen vor?

Versuche von Cheyne ergaben, dass sich in zwei Flüssigkeiten mit gleicher Karbolmenge 1 : 500 Mikrococcen und Bakterien entwickeln können, dass dieselben jedoch für Mikrococcen ein geeigneteres Nährsubstrat zu sein scheinen als für Bakterien. Ja die Mikrococcen entwickeln sich da sogar schneller als in Flüssigkeiten, welche gar keine Karbolsäure enthalten, woraus hervorgeht, dass nach Zutritt von Bakterien und Mikrococcen zu karbolsäurehaltigen Sekreten die letzteren sich schneller vermehren und die Wunde vor den Bakterien erreichen können, was nach Durchfeuchtung eines Verbandes sofort eintritt. Wird der Verbandwechsel lange verschoben, so gelangen auch Bakterien in die Wunde. Bei profusen Sekretionen erreicht das Wundsekret bald den Rand des Verbandes, die Karbolsäure ist inzwischen theilweise verflüchtigt und die in der Krankenhausluft angehäuften Mikrococcen finden da günstigen Boden zu ihrer Fortentwicklung. Da sie während ihres Wachsthumes (durch Ketten- und Gruppenbildung) befähigt werden, selbst in karbolisirten Flüssigkeiten (1 : 250) zu leben, so können sie selbst die Wunden bald erreichen.

Ogston findet bei seinen aseptisch verlaufenden Fällen keine Mikroorganismen, weil er häufiger als Lister verbindet und nie dem Sekret gestattet, bis an den Rand des Verbandes vorzudringen.

Wie wir Eingangs erfahren haben, sind im Blute, in der Milch, im Harn, in Säften und Geweben lebender, gesunder Individuen weder Mikroorganismen, noch Sporen derselben vorhanden

und dieselben besitzen keine Neigung zu Gährungsprozessen. Die Bistournage liefert dafür den Beweis, indem nach subkutaner Zerreissung des Samenstranges durch Torsion (Chauveau) der Hode ohne jedwede Zufälle atrophirt, während nach Injektion bakterienhaltiger Flüssigkeit eine Fäulniss desselben vom Blute aus erfolgt.

Nebstbei haben die Gewebe und das Blut im gesunden Körper die Fähigkeit, Organismen, die dem Körper eingeführt wurden, zu vernichten und auf die Bakterien selbst entwicklungshemmend zu wirken.

Billroth fand in akuten Abszessen, Klebs bei akuter Osteomyelitis blos Mikrococcen, in chronischen Abszessen hingegen keine Mikroorganismen, ferner wurde konstatirt, dass in gewissen Fällen von geschwächter Lebensenergie und bei akuten Entzündungsvorgängen Mikrococcen im Blute und in den Geweben vorkommen.

Wie finden Mikroorganismen zu aseptisch behandelten Wunden ihren Zutritt?

1. Vom Blute stammen sie nicht, da dasselbe keine enthält und dieselben nicht gleich in den ersten Tagen nach der Operation, sondern erst beim seltenen Verbandwechsel nachweisbar sind.

In der Wunde entstehen sie nicht, da eine generatio spontanea gegenwärtig negirt wird.

3. Dieselben stammen von der Aussenwelt und finden durch irgend eine Lücke des antiseptischen Verbandes ihren Zutritt. Wir wissen, dass die gegenwärtig gebräuchlichen antiseptischen Lösungen keimtödtend wirken, bei Berührung mit Eiweisssubstanzen, somit bei reichlicher Wundsekretion, dagegen an ihren antibakteriellen Eigenschaften Einbusse erleiden und sich theilweise verflüchtigen, weshalb der Verband nach einigen Tagen unwirksam erscheint.

Daraus resultiren folgende Regeln des Verbandwechsels:

1. Ein Verband darf nicht zu klein sein,

2. er darf nach dem Durchschlagen des Sekretes nicht länger und

3. nach Lister überhaupt nicht über 8 Tage liegen bleiben, da sonst Zersetzungsvorgänge in der Wunde unvermeidlich sind.

Dringen Mikrococcen in Wunden ein. so verlieren diese ihren typischen Verlauf, zeigen mässige Eiterung und die Heilung erfolgt langsamer als sonst. Werden sterilisirte Nährflüssigkeiten mittelst Kapillarröhrchen mit solchen Wundsekreten inokulirt, so treten Trübungen infolge Anwesenheit von Mikrococcen zu Tage.

Merkmale der Wundsepsis.

Gelingt die Asepsis nicht und sind Fäulnissorganismen in die Wunde eingedrungen, so vermehren sie sich daselbst unter Zersetzung des Nährbodens und bedingen eine lokale Fäulniss, wobei das Wundsekret vereitert und verjaucht. Von diesem lokalen Infektionsherd gelangen septogene Stoffe in den Kreislauf und erzeugen eine septische Allgemeininfektion.

Zeitweise sollen Pilzkeime durch die Schichten der Respirations- und Digestionsorgane in das strömende Blut gelangen, woselbst sie gewöhnlich der Zerstörung anheimfallen. Sind jedoch todte Räume, Sekretansammlungen und abgestorbene Gewebe der Pilzentwicklung günstig, so rufen sie eine Lokalinfektion hervor.

Die septische Wundinfektion äussert sich durch Entzündung, Eiterbildung, Schmerzhaftigkeit, Fieber und kann verschiedene Grade erreichen. Während bei leichten Formen durch Lösung der Nähte, Wechsel der Drainage und des ganzen Verbandes, die Entzündungserscheinungen noch rechtzeitig abgewendet werden können, treten in schweren Fällen Phlegmonen, Eiterretentionen und Abszessbildungen auf, die tiefe Inzisionen, Desinfektionen der Wundflächen und Drainage erforderlich machen. In diesem Stadium ist die primäre Heilung vereitelt, das Leben des Patienten jedoch nicht bedroht.

Bei den schwersten septischen Wundinfektionen treten äusserst bedrohliche Vergiftungssymptome in den Vordergrund. Der Kranke ist verfallen, der Puls fliegt, die Haut ist trocken, die Zunge rauh, der Durst quälend, Temperatur gleichmässig hoch 40—41° C., bis der Tod unter Kollapserscheinungen erfolgt.

Die Wunde zeigt Röthe und Oedem der Umgebung, woselbst oft verschiedene mit trübem Serum gefüllte Blasen entstehen, die sammt dem Unterhautzellgewebe, den Sehnen und Faszien nekrotisch zerfallen, die Wundsekretion wird anfangs serösblutig, später jauchig, die Granulationen werden blass ödematös, es entwickeln sich Lymphadenitiden, Lymphangioitiden, Erysipele, die zu Metastasen in anderen Organen führen, und nunmehr entwickelt sich das Bild der Septo-Pyohämie.

Hier muss die Antisepsis den Kampf mit Bakterien aufnehmen, die umso zahlreicher auftreten, je putrider das Wundsekret wird und in stagnirenden Sekreten eine besonders vehemente Vermehrung erkennen lassen. Durch eine von Haus aus richtige Wundbehandlung wird das Eindringen von Fäulnisserregern unmöglich gemacht, kommen Verletzungen jedoch erst nach mehreren Stunden in ärztliche Pflege, dann sind sie zumeist schon infizirt und es tritt die Verpflichtung heran, die bereits septisch übernommenen Wunden aseptisch zu machen, indem man aus der Reihe der Antiseptika jene wählt, deren keimtödtende Wirkung über jeden Zweifel erhaben ist (Chlorzink, Sublimat, Karbolsäure, Jodoform).

Zur Geschichte der antiseptischen Chirurgie.

Im Jahre 1543 stellte De Vigo das Dogma auf, dass Schusswunden giftig seien und ausgebrannt werden müssen, was Ambroise Paré widerlegte, indem er gleichzeitig venetianischen Terpentin zum Wundverband verwendete. John Hunter überliess die Heilung der Natur, wendete nebst Breiumschlägen und Salben häufig Streupulver (Kreide) an und will Heilungen unter dem Schorf beobachtet haben. Abernethy erkannte zuerst die schäd-

liche Wirkung der Luft auf Eiterungen, weshalb er subkutane Inzision empfahl, für die 1807 auch S. Cooper eintrat.

Larrey beobachtete unter dem egyptischen Himmel eine schnellere Heilung der Wunden als in kalter Zone und beschuldigt bei Gelenksverletzungen mehr den Bluteintritt als die Luft an den ungünstigen Erfolgen.

Später kam unter dem Einflusse der Ansicht, dass die gasförmigen Bestandtheile der Atmosphäre schädlich wirken, die subkutane Chirurgie zur Geltung, als 1816 Delpech die erste subkutane Tenotomie, welche von Cooper, Ricord wiederholt wurde und 1822 Dupuytren die erste Myotomie ausführte, welche später Dieffenbach und Syme kultivirten. Stromeyer billigte gleichfalls behufs Verhütung des Luftzutrittes die subkutane Chirurgie, die durch ihn an festem Boden gewann, und 1848 hat v. Langenbeck die subkutane Osteotomie zur selbstständigen Methode erhoben.

Jules Lemaire war der erste, der die Keimtheorie auf die Praxis übertrug, indem er Coal tar auf die Wunden brachte, welches im Feldzuge 1859 in Italien bei den Franzosen grossen Anklang fand. Ihm gebührt das Verdienst, die Karbolsäure als Erster angewendet und ihre Wirkung auf Gährungsvorgänge erkannt zu haben.

Guerin trat 1871 mit seinem Watteverband vor die Oeffentlichkeit und verlangt, das Anlegen desselben nicht im Kranken-, sondern im Operationszimmer vorzunehmen.

Pasteur untersuchte diese Verbandart und fand Bakterien und Sporen sowohl in der Wattelage als auch in den Wunden, weshalb Guerin später Karbolsäure in Gebrauch zog.

Verneuil preist diese Verbandmethode wegen der Ruhe der Wunden.

Lister machte 1865 den ersten Versuch, komplizirte Frakturen antiseptisch mittelst Lint und Karbolsäure zur Heilung zu bringen und strebte, durch Anwendung von Karbolpasta die Heilung unter dem Schorfe zu erzielen. Die ersten Versuche mit konzentrirter Karbolsäure misslangen, weshalb er sich genöthigt sah, 1868 Zinn und Bleistanniol als Protective gegen die direkte Einwirkung der Karbolsäure auf Wunden zu benützen. Später verliess er die reine Karbolsäure gänzlich, ging zu 5%igen Lösungen über und Guttapercha diente ihm als Schutz gegen die direkte Berührung der Karbolsäure. 1869 wendete er zuerst Katgut-Ligaturen an und begann Abszesse unter mit 20% Karbolöl getränkten Lappen zu eröffnen. 1871 erwähnt er zum ersten Male den Gazeverband und den Spray. Im Laufe dieses Jahres trat auch Silk protective und Mackintosh in Gebrauch und fanden Drainröhren bei Wunden allgemeine Verwendung, während sie bis jetzt blos bei Abszessen benützt wurden. Die ersten Arbeiten Lister's brachten Licht in die Frage der Antisepsis und seine ersten Publikationen, gestützt auf eine schlagende Statistik wirkten epochemachend nicht nur in Glasgow und ganz England, sondern in der ganzen chirurgischen Welt.

Während Lister bis 1867 eine Mortalität von 45·7 bei seinen Operirten auswies, sank dieselbe nach Einführung der aseptischen Behandlung auf 15%, wobei der Hospitalbrand verschwand. Seit dem Jahre 1871 bis Mitte 1877 behandelte Lister 552 Kranke nach aseptischen Kautelen und verlor blos 2 oder 0·36% an Pyämie, während die Sterblichkeit bei 292 ohne Asepsis Behandelten 4 oder 1·36% an Pyämie betrug.

Von nun an ward die Lister'sche Behandlungsart von den meisten Klinikern akzeptirt.

Volkmann nahm dieselbe 1872 an und erprobte sie speziell bei 73 komplizirten Frakturen und 24 Gelenkswunden, ohne einen einzigen Todesfall zu beklagen. Unter 562 schweren Operationen und Verletzungen kamen blos 29 Todesfälle, hievon jedoch kein einziger durch Wundinfektionskrankheiten vor.

Zwei Jahre später trat Nussbaum der aseptischen Methode bei. Nach seiner Schilderung raffte die Pyämie vordem sämmtliche komplizirten Frakturen, Knochenwunden und die grösste Zahl der Operirten (Amputationen) weg. Das Erysipel verlief bösartig, 26—28% aller Wunden wurden von Hospitalbrand befallen. Nach Einführung der aseptischen Behandlung schwanden alle Wundkrankheiten aus seiner Anstalt.

Die richtige Würdigung der antiseptischen Behandlung bei komplizirten Knochenwunden erhellt erst aus dem Vergleich mit den Resultaten der nicht aseptischen Behandlungsmethoden, wobei der Vergleich mit der offenen Wundbehandlung am Deutlichsten hervorspringt.

Während Billroth von 180 komplizirten Knochenbrüchen bis 1876 eine Mortalität von 41·1% ausweist, beträgt die Sterblichkeit der aseptisch behandelten Fälle blos 9%, ferner sind von ersteren 31% der Verletzten der Septo-Pyämie, von letzteren nur 4·3% erlegen.

Bruns stellte 254 komplizirte Frakturen zusammen, bei denen eine Mortalität von 9%, darunter 3·5% an Sepsis notirt ist. Bei Fällen, die innerhalb der ersten 24 Stunden in antiseptische Behandlung getreten sind, resultirt eine Mortalität von 2·7, für die Fälle, welche erst nach Ablauf des ersten Tages antiseptisch verbunden wurden, eine solche von 12·8%.

Die markantesten Resultate weist die Antisepsis bei Gelenksfrakturen auf, wodurch das Gebiet der primären Amputation bedeutend eingeschränkt wird. Bei 48 Fällen betrug die Mortalität an akzidentellen Wundkrankheiten 6·2%, an Sepsis 4·1%.

Den glänzendsten Sieg trug sie jedoch bei komplizirten Schädelfrakturen davon. Nach Krammer heilten von 58 offenen Schädelbrüchen 41 Fälle per primam, von 31 Trepanationen endeten blos 3 letal. Bei 25 primären Trepanationen beträgt die Mortalität 8%, während dieselbe Operation vor der antiseptischen Periode 55·2% ergab.

Gegenwärtig ist die Antisepsis Gemeingut aller Chirurgen und in ununterbrochener Wandlung begriffen, welche auf die Vervollkommnung der vielen Methoden abzielt.

Vorherrschende Verbandmethoden.

Auf Grund der Eingangs erörterten Theorie werden mit Beihilfe der aufgezählten Antiseptika und unter Benützung der genannten Rohstoffe die verschiedenen Verbände zusammengesetzt. Heutzutage gibt es fast ebenso viele antiseptische Verbandmethoden als chirurgische Kliniken, weshalb ich blos die gebräuchlichsten Varianten derselben anführe.

I. Die trockene Wundbehandlung.

1. Jene mit trockenen Pulvern:

wie Salicylsäure, Bruns'sches Karbolpulver (1 Theil der Bruns-schen Karbollösung mit 8 Thln. Kreide), Jodoform, welche mittelst einer Streubüchse, eines Löffels, eines Pinsels oder eines Pulverzerstäubers (Wölfler) ohne Berührung der Wunde aufgetragen werden können, worauf die Bedeckung mit einem trockenen Gazeverband (mehrere Lagen von entfetteter Gaze und Gazebinden) oder Normalverband erfolgt.

Die Heilung unter dem Schorf steht der offenen Wundbehandlung am nächsten, indem man entweder eine natürliche Krustenbildung auf der Wundfläche abwartet oder das Entstehen derselben durch künstliche Mittel unterstützt. Der Schorf bildet einen natürlichen Schutzwall gegen das Eindringen von Mikroorganismen, deren Entwicklung in der dünnen Schichte von Flüssigkeit unter dem Schorf durch den Einfluss der lebenden Gewebe verhindert wird.

Während Astley Cooper die Schorfbildung durch Auflegen von Charpie, Syme von Lint und Andere durch Anwendung von Streupulvern (Stärke, Alaun) unterstützen, wendet Neudörfer zu demselben Zwecke Salicylsäure an, die gleichzeitig antiseptisch wirkt.

Buisson versuchte durch Ventilationen der Wunden, denen er Luft zufächelte, die Krustenbildung zu beschleunigen, während Andere durch Aetzungen mittelst Kausticis oder Glüheisen die Organismen in den Wunden zu zerstören, einen festsitzenden Schorf zu erzeugen und hierdurch einen typisch-aseptischen Verlauf ohne Eiterung und Granulationsbildung hervorzurufen bestrebt waren. Als Nachtheile dieser Behandlungsart führt man Eiterverhaltung, schmerzhaften Verlauf, verzögerte Heilung und bei Aetzungen grosse Substanzverluste und spannende Narben an.

2. Jene mit trockenen, antiseptischen Geweben: trockener antiseptischer Okklusivverband.

Hierher gehören die Karbol-, Salicyl-, Bor-, Benzoe-, Thymol-, Jodoform-, Wismuth- und Sublimatgaze-Verbände, ferner Karbolwatte-, Salicylwatte-, Chlorzinkwatte-, Benzoewatte-, Borsäurewatte- und Jodoformwatte-Verbände, endlich die Karboljute-, Salicyljute-, Benzoejute-, Chlorzinkjute- (Bardeleben) und Jodoformjute-(Esmarch)-Verbände.

3. Jene mit austrocknenden Verbandmaterialien:

a) Dauerverband nach Neuber.

Der Moostorf kommt in der braunen und schwarzen Form vor und zeichnet sich durch sein hohes Absorptionsvermögen aus, indem er das 9fache seines Gewichtes aufzusaugen vermag und wirkt auf organische Stoffe zersetzungshemmend, welche Eigenschaften Neuber für den Wundverband mit Glück auszunützen wusste. Er wendet den schwarzen Torf als Streupulver und eine Mischung beider 1 : 5 als Füllungsmaterial für Pölster an, die er aus feinmaschiger Gaze in verschiedenen Formen zu 12 Cm., 40 Cm. und 55 Cm. im Quadrat durch Karbolzwirn herstellen, hierauf mit Sublimatwasser anfeuchten und in Blechkästen aufbewahren lässt. Angefeuchteter Torfmull gewinnt an Absorptionskraft und schmiegt sich als weiches Material der Körperoberfläche besser an.

Nachdem von der richtigen Anlegung des ersten Verbandes unter allen Umständen der Erfolg der antiseptischen Wundbehandlung abhängt, so wird der Vorbereitung zur Operation skrupulöse Aufmerksamkeit geschenkt, die Haut des Patienten wird mit Jodoformäther 1 : 7, die Hände der Operateure, die Tische, Decken mit 5%, Instrumente mit 3% Karbolwasser gereinigt, die Wunde vor der Naht durch Irrigation mit Bor-Salicylsolution, hierauf mit Sublimatlösung 1 : 1000, falls innerhalb des Wundbezirkes Eiterung bestand, mit 1 : 500, bei septisch infizirtem Gewebe mit 8% Chlorzinklösung desinfizirt. Wie v. Fillenbaum berichtet, benützt Esmarch in den letzten Jahren lediglich Kochsalzlösung (6 : 1000 ähnlich der Konzentration des Blutes) zum Spray vor der Operation, zur Wundirrigation und Desinfektion der Instrumente. Zur Blutstillung werden Tupfer und Schwämme benützt. Zur Ligatur dienen Kocher's Katgut oder Czerny'sche Karbolseide, zur Drainage dekalzinirte Drains.

Auf die Wunde kommt das kleine Torfpolster mit unappretirter, in Sublimatlösung angefeuchteter Gaze, mit einer Cambric-Binde befestigt, worauf bei grösseren Wunden das grosse Torfpolster folgt, dessen Grenzen mit Watte manchettirt und in der Nähe der Körperöffnungen durch dünne Gummibinden gegen Verunreinigung geschützt werden. Ueber die Torfkissen sind auch die Waldwollekissen zu verwenden und können durch Sublimatbinden fixirt werden.

Der Dauerverband kann unberührt bei kleinen nicht drainirten und grösseren kanalisirten Weichtheilwunden bis zur Heilung (5 : 40 Tage) liegen, während er bei vermutheter Wundinfektion und unangenehmem Geruch sofort gewechselt wird.

Als Begründung der erzielten Erfolge führt Neuber 105 grössere Operationen (94 Amputationen, 11 Exartikulationen) mit blos 8 Todesfällen, 7·6%, gegen 9·7% Volkmann's und 16% von Bruns an.

Von 23 Herniotomien heilten 20 unter einem Verbande, doch stehen 41 unter einem Verbande primär geheilten Operationswunden 56 gegenüber, bei denen Eiterung eintrat.

Der Dauerverband ist heutzutage nur Eigenthum eines erfahrenen und wohlgeübten Chirurgen, für einen minder geübten bildet er jedoch ein zweischneidiges Schwert (Mikulicz).

Holzsägespäne wurden zuerst von Porter zum Verbande empfohlen, dem sich bald Neuber und Mikulicz anschlossen. Da dieselben leicht zu beschaffen und billig sind, so bilden sie für die Kriegspraxis ein werthvolles Verbandmaterial. Dieselben werden gesiebt, gereinigt und in kleine oder grössere Säckchen von grobmaschigem Calico gefüllt.

Der Wundverband besteht aus 4—8 Lagen Jodoformgaze, einem oder zwei Säckchen und einer Binde. Da leicht Zersetzung in den Sägespänen eintritt, so versetzt Mikulicz dieselben mit 30% Holztheer, der Bakterien-Entwicklung aufzuhalten vermag. Sägespäne von Pappelholz sollen sich vor jenen von Fichtenholz durch grösseres Saugvermögen auszeichnen (Neuber). Sublimatsand und Asche sind nach Kümmel ebenfalls zu Dauerverbänden geeignet, ebenso wie Lohe, Eichenrinde, Kleie, gebrannter und gesiebter Lehm. Das Absorptionsvermögen dieser Surrogate ist jedoch gering.

b) Der Torfmoosverband.

Leisrink und Hagedorn lenkten die Aufmerksamkeit auf das Torfmoos (sphagnum), dessen dicht von Saftkanälen durchzogenes Parenchym sich durch die Eigenschaft auszeichnet, Flüssigkeiten in grossen Mengen aufzusaugen und festzuhalten, ohne selbst zu faulen oder in letzteren eine Zersetzung aufkommen zu lassen. Bekanntlich fault die Sphagnumpflanze nicht, sondern wandelt sich in Torf um. In Folge des von der Porosität des Sphagnum abhängigen schnellen Verdunstungsvermögens eignet sich das Moos vortrefflich zu Dauerverbänden, da es nebstbei gleichmässig weich, elastisch und sehr leicht ist. Das rein ausgelesene Moos kann in verdünntem Glycerin aufbewahrt werden, worauf es in Mullsäckchen von verschiedener Grösse gefüllt und mit Sublimatwasser 1 : 2000 getränkt werden kann. Der Dauerverband setzt sich aus Jodoformgaze, einer Gazebinde, einem kleinen Torfmooskissen, einer Gazebinde, einem grossen Torfmoosgazepolster und einer Kleisterbinde zusammen. Derselbe kann, da er beliebige Mengen von Sekret, das schnell austrocknet, aufzunehmen vermag, 14 Tage liegen bleiben, weshalb Mikulicz dem Torfmoos den ersten Platz unter den Verbandmitteln in der Kriegschirurgie einräumt.

c) P. Bruns' antiseptischer Sublimat-Holzwolle-Verband.

Der Autor begründet auf dem Prinzip der Austrocknung der Sekrete, das in der Heilung unter dem Schorfe den Anfang, dem Torfverbande Neuber's und dem Torfmoosverbande Leisrink's die Fortsetzung gefunden hat, den Trockenverband.

Nachdem schon konzentrirte Flüssigkeiten einen ungünstigen Boden für die Entwicklung von niederen Organismen abgeben, so bildet die vollständige Eintrocknung der Sekrete das allersicherste Mittel gegen Fäulniss und somit ist die Austrocknung

der Sekrete eine eminent antiseptische Methode. Um dieses Ziel zu erreichen, muss:

1. Die Wunde mit einem möglichst saugfähigen Material in grosser Menge belegt werden,
2. jede impermeable Schichte im Verbande entfallen.

Die Methode basirt somit nicht auf Luftabschluss, sondern auf Luftzutritt.

Erster Bedingung (sub 1) entspricht die Holzwolle, welche aus fein geschliffenem Holz der Weisstanne fabriksmässig bereitet wird. Dieselbe ist rein, fein, weich, von weisser Farbe und zeichnet sich nebst der grossen Elastizität durch auffallend grosse Saugfähigkeit aus, da sie zu den saugfähigsten Stoffen gehört. In Folge dessen leitet sie jeden Tropfen Sekret ab, ohne dass je Stagnation eintritt, wodurch die Wundsekretion bald aufhört, und sodann trocknet das aufgesaugte Sekret im Verband rasch ein, da der Luftzutritt die Verdunstung befördert.

Als fixes Antiseptikum dient Sublimat 1 : 1000, bei dem Bruns selbst nach Irrigationen nie Vergiftungserscheinungen beobachtet haben will.

Auf die Wunde kommt eine Schichte Glaswolle, die die Sekrete gut ableitet, darauf kommt ein kleines und darüber ein grosses, weit reichendes Holzwollekissen, das mit einer Binde fixirt wird.

Der Verband bleibt 1, 2 bis 3 Wochen liegen, wodurch aus einem Trocken- gleichzeitig ein Dauerverband geworden ist, nach dessen Entfernung die Wunde reizlos, trocken, zumeist geheilt, die Kissen von eingetrocknetem Sekret erstarrt angetroffen werden.

Bruns weist durch das günstige Verhältniss der Primärheilungen den Vorzug des Trockenverbandes vor dem typischen Lister-Verbande (analog dem Torf- und Torfmoosverbande) nach.

In der Kieler Klinik sind von 105 Amputationen	97,	davon	41 = 42%
in der Haller Klinik sind von 261 Amputationen	247,	„	108 = 46%
in der Tübinger Klinik sind von 149 Amputationen	132,	„	66 = 45%

primär geheilt.

Von 24 Kniegelenksresektionen und Arthrektomien sind 20 primär geheilt.

Von 557 Operirten und Verletzten starben 10, i. e. 1·7%.

Lister, Longmore, Port sprechen sich zu Gunsten dieses Verbandes für die Kriegschirurgie aus wegen der ganz besonderen Einfachheit desselben. Der Verband ist billig, hat den Vorzug ganz bedeutender Arbeitsersparniss, bietet durch Austrocknung der Sekrete den Fäulnisserregern keine Angriffspunkte und die Holzwolle ist gegenwärtig in beliebigen Quantitäten zu beziehen.

4. Der trockene Okklusivverband nach Guérin, bei dem rohe, reine amerikanische Baumwolle zur Einwickelung benützt wird. Derselbe gewährt keine Sicherheit der Antisepsis, da die Aufsaugung von Wundflüssigkeiten blos bis zu einer gewissen Grenze erfolgt und jedes Antiseptikum fehlt.

II. Feuchte antiseptische Okklusionsverbände.

1. Der feuchte Alkoholverband, 2. der feuchte Watteverband, 3. der nasse Karboljuteverband Bardeleben's mit Benützung der Jutekuchen, welche die Haut mazeriren und zu Ekzembildung führen, 4. der nasse Karbolgazeverband, 5. der nasse Chlorzinkverband, 6. der nasse essigsauere Thonerdeverband von Maas, 7. der nasse Eukalyptusgazeverband.

Diesem schliessen sich die Oel- und Salbenverbände an. Man bedeckt die Wunde mit Lint, Watte oder Gaze, welche mit Oel oder Salben getränkt sind, und zwar mit Karbolöl (1 : 10), Karbolvaselin (1 : 10), Borvaselin (1 : 5—10) Salicylvaselin (1 : 20).

Während sich momentan in Deutschland der Sublimatverband grosser Beliebtheit erfreut (Schede, Bergmann, Esmarch), wird auf den Wiener chirurgischen Kliniken und in den meisten Garnisons-Spitälern unseres Vaterlandes ein kombinirter Jodoform-Karbolgazeverband kultivirt, der sich für die Friedenschirurgie vortrefflich bewährt und wie später gezeigt werden wird, gegenwärtig auch für die Kriegspraxis die günstigsten Chancen verspricht.

Friedens-Okklusionsverband: 5%iges Karbolwasser für Instrumente, Schwämme, Drains und Reinigung des Operationsfeldes, 3%iges Karbolwasser zur Reinigung und Berieselung der Wunde, Karbolseide zur Naht, Kautschukdrains, mehrfache Lage Jodoformgaze auf die Wunde, darüber Karbol-Krüllgaze, Billroth's Batist, Garnirung mit entfetteter Baumwolle und Fixirung mit Gazebinden.

Lister's Hauptprinzipien des Wundverbandes: Desinfektion des Operationsfeldes, der Wunde und der Verbandstoffe, vollständige Blutstillung, genaue Naht, Sicherung des Abflusses der Wundsekrete und Reinlichkeit im weitesten Umfange sind jedoch allen, jetzt üblichen Methoden eigen und nachdem man auf verschiedenen Wegen zur Asepsis gelangen kann, so sind Probeverbände nach anderen Methoden in der Friedenspraxis sehr erwünscht, falls sie von chirurgisch versirten Händen geleitet werden.

Die Antisepsis muss erlernt und geübt werden, und da wir im Frieden für den Krieg rüsten, so ist es rathsam, neuartige Verbandarten zur Friedenszeit gehörig zu prüfen und hinlänglich zu erproben, um dieselben im Kriegsfalle zum Wohle des verwundeten Kriegers ausnützen zu können.

B.

Die erste Hilfe am Schlachtfelde.

Sobald das feindliche Projektil den Krieger niedergeworfen hat, übergeht er in die Pflege des ärztlichen Personales, welches berufen ist, die Schmerzen desselben zu lindern und die gesetzten Wunden auf die rationellste Art zur Heilung zu bringen. Gegenwärtig verfügen die meisten Staaten über Blessirtenträger (Krankenträger) und Sanitätsmannschaften, denen die Aufgabe zufällt, Blessirte am Schlachtfelde aufzusuchen, zu laben, mit einem Nothverbande zu versehen und dieselben aus der Feuerlinie so schnell als möglich zu entfernen, besonders wo die Truppe einem Feinde gegenübersteht, welcher den Artikeln der Genfer Konvention zuwider die hilflosen Opfer zu verstümmeln trachtet.

Die Zeiten sind glücklicher Weise vorüber, wo blos Verwundete, die gehen konnten, das Schlachtfeld verliessen, während die Schwerblessirten hilflos am Schlachtfelde bis nach Schluss der Schlacht liegen blieben.

Nachdem Larrey 1792 die erste Hilfe bis zur Gefechtslinie organisirt hat, gebührt Percy das Verdienst, die Krankenträgertruppe geschaffen und mit zerlegbaren Tragbahren ausgerüstet zu haben.

Die Franzosen waren in der Krim die ersten, welche fliegende Ambulanzen bis in die Nähe der fechtenden Truppen vorrücken und Mauleselkolonnen bis an die Gefechtslinie vorschieben liessen, was die Engländer ebenfalls bald angenommen haben, während die Russen auf den Schlachtfeldern von Sebastopol hilflos umgekommen oder erst nach Tagen gesammelt worden sind. Pirogoff führte deshalb als erster den Verwundetendienst ein.

In Oesterreich wurden die Sanitäts-Kompagnien bei der italienischen Armee über Initiative von Radetzky im Jahre 1848 aufgestellt.

In Preussen bestehen seit 1855 Krankenträger-Abtheilungen (Sanitäts-Detachements), die in den grossen Schlachten 1870/71 ihren schweren Dienst mit Erfolg versahen.

Nachdem Montenegro in den Kriegen 1876 bis 1877 gegen die Türkei über keine Blessirtenträger verfügte, so wurden die Verwundeten von den nächsten Verwandten übernommen und in die Feldspitäler befördert.

Soll der Blessirtenträger und Sanitätssoldat seinem Dienste thatkräftig nachkommen, so muss er von rüstiger Körperbeschaffenheit und geistig gut entwickelt sein, welchen Anforderungen bei der Auswahl dieser Leute jedoch selten Rechnung getragen wird.

Nach dem gegenwärtigen Stande der antiseptischen Chirurgie sollte die Anlegung des Nothverbandes einzig und allein dem Arzte zufallen. Die Blessirtenträger oder Sanitätssoldaten hätten nach erfolgter Labung die Verwundeten auf die Feldtrage zu legen und sie auf den Hilfsplatz zu befördern, ohne die Wunde zu berühren oder zu verbinden.

Bei Knochenschüssen der unteren Gliedmassen genügt Anlegen der Hohlschiene von Blech, die Befestigung des verletzten Beines an jenes der gesunden Seite, beim Armschuss Befestigung des Armes an den Brustkorb mittelst eines dreieckigen Tuches oder einer Binde. Man verbiete denselben die Berührung der Wunde und Ausziehen der Kleider, man bilde Blessirtenträger und Sanitätsmannschaft bereits in Friedenszeiten im Heben und Lagern von Blessirten, insbesondere aber in Herstellung antiseptischer Verbandstoffe gründlich aus und überlade sie nicht mit unnützen Lehren, wie dies heutzutage oft zu geschehen pflegt. Man mache dieselben vertraut mit den Grundprinzipien des antiseptischen Verbandes, wodurch eher auf einen günstigen Erfolg der ersten Hilfe zu rechnen ist, als wenn sie in Staub und Regen mit unreinen Händen an einem durch die Strapazen des Feldzuges unsauber gewordenen Körper einen Nothverband mit Materialien, die in Folge der Zeit und Verhältnisse bereits einen äusserst zweifelhaften Charakter angenommen haben, anzulegen verhalten werden, ist ja doch ein unsauberer Verband ein Todesstoss für den Verwundeten, meist schlimmer als die Verletzung selbst.

Blutungen in der Feuerlinie tödten entweder schneller, als der Blessirtenträger anlangt oder bleiben spontan stehen, weshalb auch der Werth von Aderpressen in der Hand eines Laien mehr als fraglich ist.

Zur Frage der Verbandpäckchen.

Esmarch verlangt aus Humanitätsgründen eine Antisepsis im Kriege, weshalb auch das untere Sanitätspersonale in den Grundsätzen der Antiseptik unterrichtet und in antiseptischen Hilfeleistungen ausgebildet sein müsse. Als der Gedanke aufkam, jedem Soldaten in den Krieg ein Verbandzeug mitzugeben, fehlte es nicht an Vorschlägen, in welcher Art dieser Gedanke am entsprechendsten zu realisiren wäre. Esmarch selbst trat 1869 für das Mayor'sche dreieckige Tuch, das er mit zwei Tupfern von Karbolwatte und einer Gazebinde in ein Pergamentpapier verpackte, ein. Als er sich selbst überzeugte, das Karbolsäure sich rasch verflüchtige, wählte er Salicylwatte und da dieselbe ebenfalls das Antiseptikum bald verliert, folgte später Chlorzinkjute, bis endlich Sublimat-Sägespäne an die Reihe kamen. Sein neuestes Päckchen enthält ausser einem dreieckigem Tuche zwei Kompressen von Sublimatmull (100 Cm. lang, 10 Cm. breit), jede in Firnisspapier eingehüllt und eine Sublimat-Cambricbinde (10 Cm. breit, 2 Meter lang). Das Ganze ist stark komprimirt, in wasserdichtem Kautschukstoff eingeschlagen, und stellt ein Packet von $1^1/_2$ Cm. Dicke und 10 Cm. im Quadrate dar, welches 100 Gramm wiegt und eine Gebrauchsanweisung enthält.

Das preussische Verbandpäckchen besteht aus einem Stück alter Leinwand, 30 Cm. im Quadrat, einem kleinen dreieckigen Verbandtuche und 15 Gramm Charpie in einer Einhüllung von Oelleinwand von 12 Cm. Länge und 9 Cm. Breite.

Delorme verkennt den Werth einer antiseptischen Behandlung der Wunden auf dem Schlachtfelde nicht, hält jedoch das antiseptische Verbandpacket der Soldaten für eine unnütze Belastung und verlangt, um Verwundeten die Wohlthat der Antisepsis zu Theil werden zu lassen, dass die Zahl der Krankenträger auf dem Schlachtfelde vermehrt und die Aufgabe derselben auf wenige Punkte reduzirt werde.

In ähnlichem Sinne äussert sich Roth, indem er die Ansicht ausspricht, dass man die Behandlung der Wunde nie dem Soldaten überlassen, dagegen für schnelle Räumung des Schlachtfeldes und schleunige ärztliche Hilfe sorgen solle. Nach ihm habe man im egyptischen Kriege die Verbandpäckchen für ganz unzweckmässig befunden.

Beck verwirft die Idee, dem einzelnen Soldaten Verbandstoffe mitzugeben, weist die Verbandpäckchen dem Sanitätssoldaten zu und tritt für Sublimatgaze, Watte, Gazebinden und Strohschienen ein.

Starcke stimmt Crawford bei, dass das Verbandpäckchen ein Unglück für den Soldaten sei und zu allem Anderen eher als zum Verbande benützt werde.

Für die eidgenössische Armee bestehen eigene Verbandpatronen, welche aus einer zweiköpfigen Gazebinde, 5 Gramm 10% Borsäurewatte und einer Sicherheitsnadel zusammengestellt in eine impermeable Hülle aus Pergamentdarm eingewickelt sind. Je fünf solcher Patronen befinden sich in einem Packet, sind mit einer Gebrauchsanweisung versehen und werden nicht an jeden Soldaten, sondern blos an das Sanitätspersonale, die Patrouillen und Feldwachen vertheilt.

Lesser plaidirt für ein antiseptisches Verbandpäckchen und eine antiseptische Patrone mit Jodoform und Borsäure, die an Stelle der zwanzigsten Gewehrpatrone aufbewahrt werden soll.

Schaffer verwirft die antiseptische Patrone der Türken (die Cartouche Kipp's) und verlangt statt der Charpie in den vom österreichischen patriotischen Hilfsverein den Truppen zur Verfügung gestellten Verbandpäckchen gepresste entfettete Baumwolle und ein Antiseptikum.

Nach Mundy werden Verbandpäckchen im Bedarfsfalle oft gar nicht benützt.

Nach Wittelshöfer ist die Hilfe, welche der Verwundete von den Verbandpäckchen erwartet, höchst illusorisch und zumeist schädlich.

Bruns verlangt, dass jeder Soldat 15 Gramm Jute, eine Gazebinde und ein Stück Wachsseidenpapier bei sich trage.

Bardeleben schlägt Chlorzinkjuteballen mit Chlorzinkgaze und ein dreieckiges Tuch vor.

Mikulicz empfiehlt ein grösseres und ein kleineres Stückchen Watte, Jodoformgaze und 10% Karbolglycerinwatte in einem Kautschukbeutel,

Crookshank eine Zinntasche in Form einer Tabatière, die eine Salbe aus Jodoform und Eukalyptusöl (oder eine Büchse mit Jodoform), einen Streifen Protectiv, karbolisirtes Werg und 6 Yards karbolisirte Gazebinde enthält.

Während v. Mosetig, Nussbaum und Podrazky dem Jodoform das Wort reden, befürwortet Stabsarzt Rochs (Berlin) Sublimat-Verbandpäckchen: zwei Stück Sublimatgaze zu 4 Gramm Gewicht in Kompressenform zusammengelegt, ein dreieckiges Tuch aus leichtem unpräparirten Baumwollenstoff (Cassas) mit Sublimatlösung imprägnirt, 21·5 Gramm schwer. Diese Verbandmittel ergeben gepresst und in Billroth's Batist eingenäht, ein Päckchen von 12 Cm. Länge, 10 Cm. Breite, 1·5 Cm. Höhe und 33 Gramm Gewicht, das in der Mitte des linken vorderen Rockschosses zwischen Tuch und Unterfutter in einer Tasche verwahrt wird.

Port erklärt den Verband in der Schlachtlinie für undurchführbar, weil sowohl der Blessirte als auch der Träger den feindlichen Kugeln zu entrinnen suchen.

Laut Reglement für den Sanitätsdienst des k. k. Heeres ist die Infanterie-, Jäger-, Kavallerie- und Artillerie-Truppe mit Verbandpäckchen in einer dem Mannschaftsstande der Feldabtheilungen entsprechenden Anzahl versehen, so dass im Mobilisirungsfalle jeder Unteroffizier mit einem solchen Päckchen und die übrige Mannschaft nach Massgabe der Vorräthe damit betheilt werden könne.

Das Verbandpäckchen im wasserdichten Umschlage enthält ein dreieckiges Tuch von leichtem Calico, eine Binde von 2 Meter Länge zu 7 Cm. Breite, 5 Gramm Baumwolle und zwei Sicherheitsnadeln (oder ein dreieckiges Tuch, eine Kompresse und einige Gramm Baumwolle).

Es würde zu weit führen, alle Vorschläge und Gegenvorschläge bezüglich der Verbandpäckchen aufzuzählen, ich glaube jedoch, dass diese Frage durch die gegenwärtig allgemein verbreitete Antiseptik längst überholt ist, da man von einem Blessirtenträger oder Sanitätssoldaten keinesfalls verlangen kann, dass er bereits in der Feuerlinie einen Verband anlege, der allen Anforderungen der Neuzeit entsprechen würde.

Nil nocere lautet der Spruch der modernen Chirurgen, die von dem ersten Verbande das Schicksal des ferneren Wundverlaufes und des Blessirten selbst abhängig machen.

In welchem Zustande selbst das bestgewählte antiseptische Verbandpäckchen, mag dasselbe nun in der linken Hosen- oder in der rechten Blousentasche oder in einem Rockschoss eingenäht worden sein, im Bedarfsfalle angetroffen wird, dürfte Jeder leicht entscheiden, der eine Kriegskampagne persönlich miterlebt hat. Dringt nicht Staub und Regen selbst in das sorgfältigst verwahrte Päckchen ein, verflüchtigt nicht Karbolsäure und Sublimat schon während der Magazinirung, stäubt Salicylsäure nicht in kürzester Zeit aus oder ist Jodoform thatsächlich so omnipotent, dass die Einführung eines Jodoformstäbchens, das Auflegen von Jodoformgaze oder das Bestreuen der Schusswunde mit Jodoformpulver im Stande sein könnte, die Fäulnisskeime fernzuhalten, auch wenn hiebei unerfahrene Laienhände thätig waren und würde der penetrante Geruch des Mittels nicht den Stein des Anstosses bei Imprägnirung der Verbandpäckchen bilden?

Die Antisepsis duldet keine Ausnahmen, sie verlangt eine rigorose Durchführung in allen Details und deshalb harrt die ganze Frage der Verbandpäckchen noch einer endgiltigen Lösung.

Ob durch die Betheilung der Mannschaft mit Verbandpäckchen ein moralischer Trost für dieselbe oder ein Reservevorrath an Verbandmitteln erwachsen würde, muss gegenwärtig gleichfalls als fraglich hingestellt werden.

Nach den Erfahrungen im Insurrektionskriege 1882 waren die Truppen nicht genügend mit Verbandpäckchen dotirt und die vorhandenen waren trotz Verpackung voll Staub und grösstentheils unbrauchbar.

Dem Zeitgeiste dürften gegenwärtig am ehesten noch jene der eidgenössischen Armee entsprechen, da sie nur für Patrouillen und Feldwachen bestimmt sind und sonst blos an die Sanitätsmannschaft vertheilt werden.

In demselben Sinne spricht sich derzeit auch Esmarch aus, indem er sagt: „Die Krankenträger haben keine andere Aufgabe, als die Verwundeten so schonend wie möglich auf die Tragbahre zu lagern und so rasch wie möglich zum Verbandplatze zu tragen. Nur in den Fällen, wo ärztliche Hilfe nicht in der Nähe oder kein Verbandmaterial mehr zu haben ist, sollen die Verbindezeuge, welche die Soldaten bei sich tragen, von den Verwundeten selbst oder den Krankenträgern benutzt werden (namentlich bei den Kavallerie-Divisionen)."

Es dürfte sich somit vielleicht auch bei uns die Nothwendigkeit herausstellen, die Punkte 88 (die Blessirtenträger haben einen Nothverband anzulegen) und 118 b (die von den Blessirtenträgern angelegten Verbände nur dann zu lüften, wenn sie in schadenbringender Weise angelegt) des zitirten Reglements im Sinne der Antisepsis einer Revision zu unterziehen.

Ein zweiter wunder Punkt der ersten Hilfe im Felde ist die Ausrüstung der Blessirtenträger und Sanitätssoldaten. Da das systemisirt gewesene Sanitätsmateriale derselben (Baumwolle in dicken Tafeln, Zwirnbänder, Binden, Kompressen, dreieckige Tücher) keine Gegenstände enthielt, die zur Anlegung eines antiseptischen Verbandes verwendet werden konnten und nebstbei auf eine Art (in einem zweiten Brodsacke) untergebracht ward, die geeignet ist, dasselbe allen Schädlichkeiten des Feldlebens in kürzester Zeit preiszugeben, so sah sich der gegenwärtige Sanitätschef des 11. Korps O.-St.-A. Hlavač v. Rechtwall bereits 1880 auf Grund seiner Erfahrungen während des Okkupationsfeldzuges in Bosnien veranlasst, wasserdichte Verbandtaschen statt der leinenen Brodsäcke für Blessirtenträger in Vorschlag zu bringen, da diese Hüllen durch Regen und Bivouak schadhaft wurden. Demgemäss wurde auch das für den ersten Verband bestimmte Materiale nach den Prinzipien der Antisepsis ausgewählt und wird nunmehr vor frühzeitiger Vernichtung durch wasserdichte Stoffe geschützt. Einer ähnlichen Akkommodation an die Antisepsis wurde auch das Ausrüstungsmateriale der Bandagenträger sowohl in den Bandagen-, Verband- und Medikamenten-Tornistern, als auch bei den zugehörigen Taschen unterworfen.

Nachdem jene Verwundeten, die in kurzer Zeit nach der erlittenen Verletzung in ärztliche Pflege übergeben werden, begründete Hoffnung auf einen günstigen Heilverlauf hegen dürfen, so werden jene Truppen, die über eine hinreichende Anzahl von Blessirtenträgern und Sanitätssoldaten gebieten, im Vortheile sein vor jenen, deren Blessirte an den ersten Nothverband dieser Mannschaft angewiesen sind und deren Wunden dadurch von Haus aus infizirt werden können.

Antisepsis im Felde.

Die Frage des ersten antiseptischen Verbandes im Felde unterliegt einer grossen Schwierigkeit und wiewohl von verschiedenen Seiten der Versuch gemacht wurde, sie zu beantworten, so hat dieselbe trotzdem bis heute keine befriedigende Lösung erfahren.

Da das Prinzip feststeht, dass Blessirte ehethunlichst aus der Gefechtslinie auf den Hilfsplatz überbracht werden und den ersten Verband durch ärztliche Hände erhalten, so wäre vorerst zu beantworten, welche Form des antiseptischen Verbandes hier am Hilfsplatze die geeignetste zur Anwendung sei. Nachdem ferner das Schicksal eines Schwerverwundeten ganz in den Händen desjenigen Arztes liegt, welcher den ersten Verband anlegt (Nussbaum), so steht man einer hochwichtigen Entscheidung gegenüber, die nur auf Grund der Erfahrungen von Fachmännern zu treffen ist.

Esmarch, Thiersch und Longmore halten die Durchführung des strengen antiseptischen Verfahrens nach Lister am Schlachtfelde für unmöglich.

H. Fischer sagt: „Die Lister'sche Methode in voller Ausführung erscheint auf den Truppenverbandplätzen (unseren Hilfsplätzen) weder praktisch durchführbar noch auch nothwendig."

Wie soll denn auch im Felde bei Staub, Regen und Verunreinigung des Blessirten die skrupulöse Reinlichkeit der Listerschen Antisepsis eingehalten werden, da es hier an Zeit und Materiale hierzu gebricht! und trotzdem muss die Antisepsis schon frühzeitig auf den Hilfsplätzen in Angriff genommen werden, wenn sie ihre segensreiche Wirkung entfalten soll.

Reyher gebührt das Verdienst, diese Schwierigkeiten von unbewältigender Grösse, vor denen bisher die Chirurgen verlegen stehen geblieben sind, überwunden und die Wege erschlossen zu haben, auf welche Art Lister's Methode schon am Schlachtfelde auszuüben sei. Als Konsular-Chirurg der russischen Armee im Kaukasus 1877 war er in die Lage versetzt, über antiseptisches Verbandmateriale, welches ihm von den patriotischen Hilfsvereinen in Hülle und Fülle geliefert wurde, zu verfügen; in seiner Suite befanden sich Aerzte, Feldscherer und Schwestern, die in der Lister'schen Lehre geschult, bei Zubereitung von antiseptischer Verbandgaze, beim Anlegen von Verbänden und Reinigen der Wunden ihn erfolgreich unterstützten und nebstbei arbeiteten Dampf- und Handsprays in seinen Lazarethen.

In dieser Richtung kann ich aus persönlicher Erfahrung den Russen einen bei uns bis jetzt nicht beobachteten Fortschritt nachrühmen. Als im Herbst 1875 die ersten Gewehrschüsse zwischen Insurgentenbanden, Türken und später auch Montenegrinern in der Hercegowina gewechselt wurden, langten über Cattaro zahlreiche Vertreter der Hilfsvereine von Russland in Montenegro an, brachten werthvolle Instrumentarien, Tragbahren (von NEUDÖRFER und MÜHLWENZEL) und derartige Vorräthe an antiseptischem Verbandzeug, dass die von ihnen errichteten Feldanstalten als mustergiltig dastanden, in denen speziell Schüler BERGMANN's von der Dorpater Universität, mit der Antisepsis vertraut, erfolgreich wirkten.

REYHER machte sammt seinem fliegenden Lazareth stets die Bewegung mit dem Hauptquartiere mit, befand sich gleichzeitig im engsten Anschlusse an die Divisionslazarethe, so dass er auf dem Hauptverbandplatze alle Operationen unter seinem Verbandzelte vornehmen konnte.

Er erklärt den Erfolg der Genesung für abhängig von der ersten Antisepsis am Schlachtfelde und belegt seine Ansicht durch 46 primär antiseptisch behandelte Gelenksschüsse, von denen er blos 6 oder 13% durch Tod verlor, ja er dehnt den Einfluss der primären Antisepsis auch auf die Konservirung der verletzten Extremitäten aus, indem er Beweise liefert, dass ein Wundverlauf um so zuverlässiger und die Prognose um so sicherer wird, je früher und je strenger man nach antiseptischen Kautelen handelt. Von 78 sekundär antiseptisch behandelten Gelenksschüssen ergab sich eine Letalität von 47 oder 62·6%, von den 30 Geheilten behielten blos 8 ihre Gelenke, während 15 durch Resektion und 7 durch Amputation gerettet wurden.

Wie ist für die Wunde in der Schlachtlinie zu sorgen?

Für die Schlachtlinie existirt nur eine Aufgabe: Die Wunde provisorisch okklusiv zu verbinden, den verletzten Gliedtheil zweckmässig zu lagern und provisorisch zu immobilisiren. In der Schlachtlinie darf nie die Wunde mit Sonde oder Finger untersucht, nie an dieser Stelle der Versuch der Kugelextraktion gemacht werden.

Gegen die Prinzipien der Antiseptik handelt ein Arzt, wenn er unter freiem Himmel, ohne vorher Instrumente und Finger in antiseptischen Flüssigkeiten reinigen zu können, den Schusskanal sondirt, digital untersucht und die Kugel zu extrahiren versucht. Eine so behandelte Verletzung ist im Sinne der Antiseptik nicht mehr frisch, wenn sie auch vielleicht nur einige Stunden alt ist. REYHER's Schilderung ist Folgendes zu entnehmen:

1. Kleine Schusswunden wurden nach Reinigung der Umgebung mit 5%igem Karbolwasser sofort mit Karbolgaze, Salicylwatte oder Karboljute okkludirt und der Heilung unter trockenem Schorfe überlassen. Eine Schussfraktur mit Ein- und Ausschuss kann sich durch Blutgerinnsel schliessen und selbst unter Schorf heilen, wenn sie nicht durch Sondirung eröffnet und infizirt wird.

2. Wo der Schusskanal offen war und die Luft Zutritt hatte, da trat die Gefahr der Entzündung und Eiterung auf, der mit dem ganzen Apparate der Antisepsis entgegengearbeitet werden musste. Hier wurde das Kanalinnere gründlich desinfizirt und drainirt, um die zu erwartenden Wundsekrete rechtzeitig abzuleiten (Präventiv-Drainage). Durch Karbolgazeverband gelingt es hier, sowohl die austretenden Sekrete unschädlich zu machen als auch die Luft zu desinfiziren.

In beiden Fällen bezifferte sich die Letalität mit Null.

3. Dagegen fand Reyher bei Schussverletzungen, die ohne Rücksicht auf antiseptische Prinzipien behandelt worden sind (Sondirung, Digitaluntersuchung, keine Drainage) und erst später antiseptisch verbunden wurden, eine Mortalität von 93·3%, während 4 bei gar nicht antiseptisch behandelten Wunden die erschreckende Mortalität von 100% konstatirt wurde. Diese Zahlen illustriren am schlagendsten die Wichtigkeit der Antisepsis am Schlachtfelde.

Nach Erfahrungen Reyher's verdient die Schorfbehandlung in Form der antiseptischen Okklusion die grösstmöglichste Anwendung und erweist sich bei Schussfrakturen als der verlässlichste Verband.

Bergmann's Ansicht über die Antisepsis am Schlachtfelde gipfelt darin, dass die Verletzungen frisch in ärztliche Hände kommen. d. h. möglichst bald nach der Entstehung, denn sobald Wundinfektion eingetreten ist (und die erfolgt an heissen Tagen oft binnen wenigen Stunden), hat die primäre Wund-Desinfektion von ihrem Werthe alles eingebüsst.

Er verband am Schlachtfelde mit Karbolgaze und vindizirt den günstigen Erfolg der Kniegelenksschüsse (30 Heilungen bei 59 Knieverletzungen) hauptsächlich dem Anlegen des Gypsverbandes gleich am Schlachtfelde in den ersten Stunden nach der erhaltenen Verletzung und da er Gelegenheit hatte, seine Blessirten, denen er selbst die erste Hilfe leistete, später zu untersuchen, so war er nicht wenig erstaunt, 7 Knieschüsse ohne Eiterung und einige unter Schorf nach Abnahme des Gypsverbandes geheilt zu sehen, weshalb er für einen Dauerverband von 8 Tagen, wodurch der Transport des Verwundeten und die Arbeit der Aerzte erleichtert wird, eintritt und die Zeit bis zum Anlegen des ersten Verbandes für das Gelingen des antiseptic Treatment als entscheidend erklärt.

Da unsere Hilfsplätze nicht so luxuriös mit Lister'schen Verbandstoffen ausgerüstet sein können wie das fliegende Lazareth Reyher's, indem wir gegenwärtig nicht in der Lage sind, fertiges antiseptisches Verbandmaterial in hinreichender Menge und von wirksamen Qualitäten in's Feld mitzuführen, so müssen wir auf die strenge Durchführung des Lister'schen Verfahrens in erster Linie verzichten. Mangel an Wasser, Zeit und hilfreicher Assistenz, die Unbilden der Witterung, der Andrang der Verwundeten und viele andere Kalamitäten des Feldlebens gestatten die Zubereitung der Verbandstoffe am Hilfsplatze unter freiem Himmel nicht, wie ernst wir dies auch oft im Interesse der Verwundeten, um die Wohlthat der Antisepsis nicht unbenützt an ihnen vorüber-

gehen zu lassen, wünschen mögen und somit müssen wir nach einem anderen Verfahren streben, welches unseren Zwecken besser entspricht.

Wir wissen, dass Reinlichkeit allein keineswegs das verlässliche Postulat der Antisepsis, sondern blos ein Glied in der Verkettung derselben mit vielen anderen Mitteln abgibt (Cheyne), dass ferner trotz strengsten Listerns Mikroorganismen in Wunden gelangen (Ranke fand unter dem Karbolverband charakterisirte und weit entwickelte Bakterienformen) und dass es nicht immer gelingt, die Keime derselben zu zerstören, weshalb wir dann unser Handeln auf die Entwicklungshemmung derselben konzentriren und ihnen einen möglichst ungünstigen Nährboden schaffen müssen, in welcher Richtung uns eine Unzahl von erprobt guten, ja vortrefflichen antiseptischen Mitteln zu Gebote steht. Ausser einem Desinfizirungsmittel, das die Zersetzung der Wundsekrete hintanzuhalten vermag, benöthigt man einen zweckentsprechenden Rohstoff, der mit dem Antiseptikum imprägnirt, die Fähigkeit besitzt, Wundsekrete aufzusaugen und die Infektionskeime von der Wunde abzuhalten.

An einen antiseptischen Verband in erster Linie wird die Forderung gestellt, dass er kompendiös, von sicherer und konstanter Wirkung, leicht transportabel, nicht flüchtig, ungiftig und billig sei.

Diesen Bedingungen entspricht nach dem heutigen Stande der Antisepsis am besten das Sublimat, welches als wirksamstes Antiseptikum erkannt, sich am meisten zur Imprägnirung der Verbandstoffe eignen dürfte und da ungebleichte Gaze (Verbandmull) für die Verbände sich heutzutage am zweckdienlichsten erweist, weil selbe nicht nur zur Bedeckung von Wunden in Gestalt von Kompressen, sondern auch zur Fixirung derselben in Bindenform verwendbar ist, so schlägt Esmarch für diesen Zweck einen mit 1 : 1000 Sublimat-Lösung imprägnirten Mull vor, aus dem Binden und Kompressen in beliebigen Formen geschnitten werden können.

Leider ist Sublimat ein intensives Gift, weshalb man sich kaum entschliessen wird, in der Wirklichkeit dasselbe beim ersten Verbande zu benützen und den Verwundeten, der bei ungünstigen Terrainverhältnissen (im Gebirgskriege) tagelang bis zum Erreichen eines Feldlazarethes brauchen wird, den Gefahren einer Intoxikation auszusetzen.

Nach dem Gefechte von Ljubinje brauchten Montenegriner Verwundete 9 Tage über Grahovo und Cattaro in's Feldlazareth nach Njeguš und nach dem Gefechte bei Bandin Odžiak am 21. September 1878 langten unsere Verwundeten erst am vierten Tage in den Feldspitälern von Sarajevo an.

Nebstbei ist Sublimat flüchtig und die Sublimatgaze somit von unsicherer und unbeständiger Wirkung.

Karbolsäure ist gleichfalls giftig und die mit ihr imprägnirten Verbandstoffe (Karbolgaze, Karbolwatte, Karboljute) sehr inkonstant in ihrem Karbolgehalte. Trotzdem kann man sich der Karbolsäure, die sich als bewährtes Antiseptikum behauptet,

behufs Reinigung der Hände, Instrumente und der Umgebung von Wunden nicht entschlagen, weshalb es rathsam wäre, in der Arzneitasche zum Verbandtornister nebst dem systemisirten Karbolquantum noch ein zweites genau mensurirtes mit diesem Mittel gefülltes Glasgefäss zu setzen, und zwar an Stelle des Unguentum simplex.

Soweit hier die Salicylsäure in Frage kommt, hat sie vor der Karbolsäure den Vorzug, dass sie weniger reizt, nicht flüchtig und geruchlos ist.

THIERSCH empfahl Salicyl-Wasser in einer Konzentration von 1 : 300 und bereitet 3% und 10% Salicylsäure-Verbandwatte.

Die in der österreichischen Armee zur Erzeugung von Salicyl-Watte und Salicyl-Jute bestehende Vorschrift (Normal-Verordnungsblatt Nr. 35 ex 1878) ordnet an:

A. die Bereitung von 3% Salicyl-Watte oder -Jute.

In eine aus 3 Gramm Salicylsäure, 30 Gramm konzentrirten Weingeist und 6 Decilitern warmen destillirten Wassers bereitete Lösung werden portionenweise 100 Gramm entfettete Baumwolle oder gekrempelte Jute eingetragen und wird diesen Stoffen zur vollkommenen Imbibition die gehörige Zeit gelassen, worauf sie an einem mässig warmen Orte zum Trocknen auszubreiten sind.

B. 10% Salicyl-Watte oder -Jute.

Hiezu werden 10 Gramm Salicylsäure und 100 Gramm konzentrirten Weingeist genommen, im Uebrigen verfährt man hierbei genau nach der sub A gegebenen Vorschrift.

Nachdem Salicyl-Watte nicht so gut wie LISTER's Karbol-Mull Wundflüssigkeiten durchtreten lässt, so sammelt sich zwischen Verband und Wunde das Sekret an, weshalb 3% Salicylsäure-Jute versucht wurde. Aus beiden Stoffen fällt jedoch Salicylsäure schon nach kurzer Aufbewahrung heraus und dieselben verlieren selbst in gut verschliessbaren Blechbüchsen ihre fäulnisswidrige Kraft, lassen sich somit für die Kriegspraxis nicht magaziniren, sind aber noch weniger erst am Schlachtfelde herstellbar. Die Salicylsäure-Lösung von 1 : 300 wirkt zu schwach antiseptisch und somit müssen wir auf dieselbe sowohl in der an Verbandstoffe fixirten als auch löslichen Form bei der ersten Hilfeleistung verzichten, weshalb auch die ESMARCH'schen Verbandballen und die NUSSBAUM'sche Patrone verlassen wurde, da E. WOLFF nach mehrmaligem Ausklopfen des Soldatenrockes keine Spur von Salicylsäure in demselben vorfand.

Chlorzink neigt nicht zur Zersetzung, staubt nicht aus, setzt die Resorptionsfähigkeit der mit ihm behandelten Wunden herab und besitzt die Eigenschaft, parenchymatöse Blutungen zu stillen, vermag jedoch nach KOCH Milzbrandsporen selbst nach einmonatlicher Einwirkung nicht zu zerstören, während die mit Chlorzink getränkten Verbandstoffe nach langer Aufbewahrung zerfallen. Somit ist dieses Antiseptikum, abgesehen von seiner ätzenden und giftigen Wirkung, in höheren Konzentrationen ebenfalls nicht in erster Linie anzuempfehlen.

Die von MYRDACZ befürwortete Borsäure vermag ebenso wenig wie Benzoe, Thymol, essigsaure Thonerde, Naphthalin,

Theer und viele andere den Vergleich mit den oben genannten Mitteln zu bestehen, da die antiseptische Wirkung sämmtlicher einerseits zu schwach, andererseits nicht konstant und verlässlich ist.

Nach Port empfiehlt sich der Gebrauch fixer Antiseptica für die Feldpraxis nicht, da sie nur insoweit zur Wirkung kommen, als sie von den Sekreten gelöst werden und nicht sicher die Fäulniss zu hemmen vermögen.

Er bezeichnet das zähe Festhalten an den Friedensmethoden für undurchführbar, da es sich bei grossem Verwundetenandrange unmöglich erweist, die Reinigung der die Wunde umgebenden Hautpartien durch Abwaschen und Abbürsten der Haut vorzunehmen: „die Verbandplätze würden sich in förmliche Wasch- und Bürsteanstalten verwandeln. Den antiseptischen Usus, wie er sich auf den grossen Kliniken herausgebildet hat, als sacrosanct und unantastbar zu betrachten, ist eine ganz übertriebene Pietät.“ Durch Heranziehung einer der klinischen Verbandmethoden auf die Hilfsplätze, wobei auch das umständliche Reinigungsverfahren beibehalten werden müsste, könnte nur ein kleiner Theil der Wunden antiseptisch behandelt werden, während die übrigen der Sepsis anheimfallen müssten.

Am Schlachtfelde müssen wir vor Allem bestrebt sein, die Ansiedlung der in die Wunde eingedrungenen Pilze in den Sekreten nach Thunlichkeit zu erschweren, wozu sich die Austrocknungsmethoden vortrefflich eignen. Hier kommen die Streupulververbände in Betracht, welche die Heilung unter dem Schorf begünstigen.

Gyps mit Theer verrieben gibt ein schwach gefärbtes Pulver, das auf Wunden gestreut, mit Gaze, entfetteter Baumwolle gedeckt und einer Binde fixirt wird.

Salicylsäure und Amylum zu gleichen Theilen (Port) oder Salicylsäure Pulver allein (Neudörfer) auf Wunden gestreut, bilden mit den Sekreten derselben eine braune, geruchlose, feste Borke, die das Eindringen von Mikroorganismen nicht gestattet und desinfizirend auf die Wundsekrete wirkt.

Strejček kultivirte in den früheren Jahren diese Verbandart und berichtet über eine abgehackte, an den Zentralstumpf angenähte Fingerphalanx, die nach Eröffnung des Verbandes am 16. Tage mumifizirt neben der rosenrothen granulirenden Schnittfläche des zentralen Fingertheiles in dem Lager von Streupulver lag, ohne im mindesten übel zu riechen. Bei ausgebreiteten Wundflächen tritt jedoch zeitweise Sekretverhaltung ein, indem sich das Pulver zusammenballt.

Reine Salicylsäure reizt die Gewebe und vermehrt den Wundschmerz.

Die Borsäure zählt zu den schwächsten Antisepticis und ist gegen begonnene Sepsis ohnmächtig. Eine Mischung der Bruns'schen Karbollösung zur Gazepräparation für das Feld (Mixtura carbolica) liefert mit Kreide 1 : 8 gemischt ein Streupulver von 2% Karbolgehalt, das seinerzeit für den Feldgebrauch vorgeschlagen wurde.

Jodoform von Mosetig, Nussbaum, Podrazky, Mundy und vielen Anderen für die Kriegspraxis empfohlen, vereinigt die Postulate eines zweckmässigen Verbandmittels für das Schlachtfeld in hohem Masse und wird als Jodoformpulver mittelst eines Pinsels oder einer Streubüchse auf die Wunde applizirt, als Jodoformstäbchen in dieselbe eingeführt oder als Jodoformgaze in Anwendung gebracht, wobei klares Wasser zur Reinigung genügt. Eine Wattelage und eine Binde ergänzen den Verband, welcher, da Jodoform als schwer löslicher Körper lange ungelöst in den Wundsekreten aufgespeichert wird und durch seinen Ueberschuss unausgesetzt antiseptische Wirkung entfaltet, durch mehrere Tage uneröffnet liegen kann. Da Jodoform gleichzeitig schmerz- und blutstillend wirkt, die Wundränder nicht reizt, die Sekretion beschränkt, nicht zusammenbackt und sich insbesondere durch seine antiseptische Dauerwirkung in unzähligen Fällen glänzend bewährt hat, so ist dasselbe als eine wahre Panacee für den ersten Verband zu begrüssen. Es erlaubt die grösste Einfachheit in der Verbandtechnik, zeichnet sich durch seine Unveränderlichkeit und Haltbarkeit aus, die es ermöglichen, grosse Mengen desselben trocken und bequem mitzuführen.

In einer militärärztlichen Gesellschaft zu Woolwich fand 1884 eine wichtige Diskussion über den ersten Verband statt. Der Sanitätschef im Feldzuge in Egypten (Sir Hanbury) legte den Schwerpunkt in den ersten Verband, der von den zuverlässigsten Kräften anzulegen sei; hierbei empfahl Lister Waschungen mit Sublimatwasser und schlug Jodoform vor, das jeder Soldat nebst einer 4 Meter langen Baumwollenbinde, einer Lage Baumwolle und einem dreieckigen Tuche in einer Art Pfefferbüchse bei sich tragen sollte. Desgleichen tritt Mac Cormac energisch für Jodoform ein.

Leider wurden Intoxikationserscheinungen bei Anwendung des Mittels konstatirt, welche sich in Störung der Verdauung, Fieber (analog dem Karbolfieber), Geistesstörung (Melancholie, Exaltation, Verfolgungswahn) kundgaben und nicht selten selbst zum Tode, vorzugsweise bei geschwächten und alten Individuen, führten.

Hier waren die grossen Mengen des verwendeten Mittels (80—300 Gramm), mit dem Wunden förmlich ausgestopft wurden, und der feste Druckverband zumeist Veranlassung der Aufnahme desselben in die Blutbahn. Der Sturm gegen Jodoform hat sich bereits gelegt und dasselbe wird heutzutage in fast allen Militärspitälern ununterbrochen benützt, ohne dass Unglücksfälle bedenklichen Charakters verlautbart werden.

Podrazky und Nagy v. Rothkreuz berichten über Jodoformgebrauch mit aseptischem Verlauf bei Schusswunden komplizirtester Art.

Kirchenberger theilt mit, dass Jodoform bei den Okkupationstruppen seit 1880 in Verwendung steht.

Ich habe während einer mehrjährigen Thätigkeit auf der chirurgischen Abtheilung des Garnisonsspitals Nr. 17 nie Gelegenheit gehabt, Vergiftungserscheinungen beim Jodoformgebrauche zu sehen.

Dasselbe wird auf den beiden Wiener Kliniken ebenfalls zum Wundverband benützt und konnte bis jetzt durch kein verlässlicheres Antiseptikum verdrängt werden. Trotzdem stimme ich dem Mahnrufe König's und Fischer's bezüglich der Vergiftungsgefahr bei, möchte vor dem schablonenmässigen Bestreuen aller Schusswunden mit Jodoformpulver warnen und halte dafür, dass in der Quantität des Mittels eine Grenze zu ziehen sei. Jodoform gleicht einem zweischneidigen Messer, welches in der Hand eines unerfahrenen, jungen Arztes oder gar eines Sanitätssoldaten mehr Schaden als Nutzen anzurichten im Stande ist, wie ich Aehnliches beispielsweise mit dem allseits erprobten Gypsverbande während des Okkupationsfeldzuges in Bosnien häufig erfahren habe. Ich fand Verwüstungen an Weich- und Knochentheilen innerhalb dieser, einmal sogar von einem Operateur einer Hochschule angelegten Gypsverbände, die jeder Beschreibung spotten.

Ebenso kam mir im vorigen Sommer in einem der schönsten und sanitär vortheilhaft angelegten Truppenspitäler der Monarchie eine Schussverletzung am Oberschenkel zu Gesicht, die durch Sepsis eine Abmagerung des Verwundeten bis zum Skelet nach sich zog und bei welcher der blinde Schusskanal trotz Eitersenkungen und Eiterverhaltung mit Jodoformpulver vollgepfropft war, ohne jedoch drainirt zu sein.

Wer mit Jodoform hantirt, muss informirt sein, dass dasselbe ein Gift sei und nur so lange ungestraft auf Wunden gelangen darf, als es, wie König und Küster nachgewiesen haben, eine Dosis von 10 Gramm nicht überschreitet, die sie für ungefährlich erklären.

Kocher, Schede, Starcke eifern gegen den Gebrauch des Präparates und fragen, ob ein Verbot desselben von Seite der Sanitätsbehörden nicht anzurathen wäre, während Andere (Bardeleben, Maas) den antiseptischen Werth desselben in Zweifel ziehen.

Mikulicz weist dagegen jede Gefährlichkeit desselben zurück, da Jodoform mit der Wunde gewöhnlich gar nicht oder nur an den Wundrändern in Berührung komme und führt das Auftreten des Erysipel auf mangelhafte primäre Desinfektion zurück.

Woraus der über dem Jodoform liegende äussere Verband besteht, ist für die Antisepsis der Wunde gleichgiltig, Silk protective, Glaswolle und der Abschluss durch einen wasserdichten Stoff können entfallen, das Sekret trocknet durch Verdunsten aus und hierdurch haben wir gleichzeitig ein zweites werthvolles Mittel zur Sicherung der Asepsis der Wunde gewonnen. v. Mosetig beharrt auf Beibehaltung eines impermeablen Stoffes bei Jodoformverbänden.

Vortheile eines Jodoformverbandes (Mikulicz):

1. Der Wundverlauf ist von dem zweifelhaften Karbolgehalte der Verbandgaze nicht abhängig.
2. Das Durchschlagen des Sekretes ist nicht so gefährlich, da die Jodoformgaze einen sicheren Wall gegen das Vordringen von Zersetzungsvorgängen in die Wunde bildet.
3. Der hohe antiseptische Werth tritt besonders bei Wunden in der Mund-, Rachen- und Bauchhöhle auffallend in den

Vordergrund, wo bisher eine strenge Antisepsis nicht durchführbar war.

Der widerige Geruch von Jodoform lässt sich am besten durch Mischung mit Kaffeepulver maskiren, wodurch nebst dem angenehmen Geruch des Kaffees ein bedeutendes Ersparniss an Jodoform erzielt wird. Die desodorisirende Wirkung hält volle acht Tage an (Strejček).

Während der Insurrektion 1882 in der Hercegovina und Süddalmatien stand bereits Jodoform bei Schussverletzungen in Verwendung und die Letalitätsziffer von 11·1% drückt die in das Mittel gesetzten Hoffnungen ziemlich herab, indem dieselbe zumeist durch Sepsis der Wunden bedingt wurde (Myradacz).

Hierbei sei jedoch erwähnt, dass die Bekämpfung des Aufstandes zur Winterszeit in einer unwirthbaren Gegend vor sich ging, wo gleichzeitig die Unbilden des rauhen Gebirgsklimas störend beim Transport der Blessirten und nachtheilig auf den Wundverlauf mitgewirkt haben mochten. Dass jedoch ein Perzentsatz auf Rechnung der infizirten Nothverbände zu setzen sei, steht ausser Zweifel.

Mittelst Normal-Verordnungsblattes Nr. 38 vom 9. August 1883 wurde Jodoform in die Militär-Pharmakopoe und in die Sanitäts-Feld-Ausrüstung aufgenommen.

Neuber vereinigt mit der Antisepsis die Ruhe der Wunde, aus welcher Kombination der Dauerverband entstanden ist. Für die provisorische Besorgung am Hilfsplatze schlägt er 2% Jodoformtorfpölster vor, welche in hinreichender Menge in den Taschen der Lazarethgehilfen, den Bandagentornistern und Medikamentenwagen sowohl bei den Bataillonen als auch den Sanitätsdetachements vorräthig zu halten und hier blos bei Schwerblessirten zu verwenden seien, während Leichtverwundete dem Verbandplatze zur Anlegung eines bleibenden Verbandes überwiesen werden.

Da sich der Torf durch seine vorzügliche Absorptionskraft für Wundsekrete auszeichnet, auf Entzündungserreger hemmend wirkt, so wird die Mischung mit Jodoform umso günstigere Heilresultate sichern. Diese Torfpölster werden mit Karbolzwirn durchnäht und mit Gazebinden befestigt.

Der Hilfsplatz.

Nachdem der Hilfsplatz nicht der Ort ist, wo Antisepsis im klinischen Sinne betrieben werden kann, so hat sich hier der Arzt auf das Anlegen eines Nothverbandes zu beschränken, für den er die Materialien den Vorräthen der Bandagenträger (eventuell den Verbandzeugtaschen der Sanitätssoldaten und Blessirtenträger) und des Sanitätskorbes zu entnehmen haben wird. Hier werden die Verwundeten in demselben Tempo chirurgisch besorgt, in welchem sie anlangen, hier muss die Verbandtechnik dem Schnellfeuer der Hinterlader gleichen Schritt halten, ohne jedoch in Oberflächlichkeit auszuarten. Die Hilfe auf den Hilfsplätzen ist werthlos, wenn sie nicht darauf berechnet ist, die Arbeitslast der Verbandplätze und Lazarethe zu vermindern.

Esmarch sagt: „Wo strenge Antisepsis nicht anwendbar ist, da sollten sich die Aerzte jeden operativen Eingriffs enthalten. Hier bleiben ihnen die Aufgaben:

1. Provisorische Verbände anzulegen, d. h. die frischen Wunden reichlich mit antiseptischem Material zu bedecken, um sie vor dem Eindringen von Fäulnisserregern zu schützen.
2. Die verletzten Körpertheile ruhig zu stellen.
3. Die Verbundenen so schnell als möglich dorthin zu schicken, wo man im Stande ist, die Wunde streng antiseptisch zu behandeln."

Die Hilfeleistung am Hilfsplatze wird sich erstrecken:

1. Auf die Labung und Erquickung der Verwundeten.
2. Sortiren in Leicht- und Schwerverwundete, von denen erstere mit einem Jodoform-Okklusiv-Verbande versehen werden, der bis zum Eintreffen in das nächstliegende Feldspital unberührt liegen bleibt.
3. Bei Schwerverwundeten mit weit offenen Schusswundenmündungen und Knochenbrüchen Reinigung mit $2^1/_2$% Karbolwasser vor Anlegen des Jodoformverbandes, Immobilisirung der Gliedmassen durch Hohlschienen von Blech, Pappe, Holz, Stroh, Fourniere u. dgl. mit Benützung der Blaubinden.
4. Absetzung von Extremitätentheilen nach Verletzungen durch grobes Geschoss, Stillung gefahrdrohender Blutungen, Tracheotomie und Extraktion von Projektilen, falls dieselben momentane Gefahr befürchten lassen.

Hierbei ist streng nach antiseptischen Kautelen zu verfahren und jede Untersuchung der Wunden mit Fingern oder Sonde, sowie die Sucht, Projektile zu extrahiren, zu vermeiden.

Der Verbandplatz und die Ambulanz.

Aehnlich wie am Hilfsplatze erscheint es rathsam, auch am Verbandplatze die anlangenden Verwundeten behufs besserer Uebersicht in Gruppen einzutheilen.

1. Die Leichtverwundeten und jene Fälle der Schwerverwundeten, bei denen nach Besichtigung der Diagnosentafeln die Art der Verletzung und der am Hilfsplatze geleisteten Hilfe vermuthen lässt, dass ein Wechsel des Verbandes nicht nothwendig ist, werden, insofern keine Störung innerhalb desselben (etwaige Blutung, unerträglicher Druckschmerz) während des Transportes vorgefallen ist, nach vollzogener Labung sofort weiter befördert.

Die Antisepsis mittelst Jodoform setzt uns in den Stand, schon am Hilfsplatze bei den Leichtblessirten Verbände anzulegen, die unberührt bis in das nächste Feldlazareth liegen bleiben, wodurch die vollauf beschäftigten Hände am Verbandplatze theilweise entlastet werden.

2. Sämmtliche Weichtheilschüsse, Schussfrakturen der Extremitäten und perforirende Gelenksschüsse, welche mit provisorischen Verbänden übernommen worden sind, werden mit einem antiseptischen Okklusiv-Verbande bedeckt.

Reyher befürwortet die antiseptische Okklusion für alle Schussverletzungen, da dieselbe die Schorfheilung begünstigt. Die Schussverletzurgen der modernen Kleingewehr-Projektile erzeugen eine kleine Hautwunde, ferner eine schlitzförmige Verletzung von Sehnen und Muskeln, wodurch der Querschnitt des Wundkanales verlegt und der Luft der Zutritt abgesperrt wird. Dadurch nähert sich die Schusswunde einer subkutanen Läsion und kann durch die Schorfbehandlung in der Form der antiseptischen Okklusion am rationellsten der Heilung zugeführt werden.

Von 22 primär antiseptisch behandelten Frakturen verlor Reyher nur 4, d. i. 18·1% durch den Tod und von 18 Knieschüssen heilten 15 mit Erhaltung der Beweglichkeit im Gelenke.

Die Heilung unter aseptischem Schorf lässt sich am Verbandplatze durch Anwendung von 3—5% Karbolwasser (Jodoformpulver), Jodoformmull und entfetteter Baumwolle, über die Guttaperchapapier oder Billroth's Batist zu liegen kommt, leicht durchführen. Mullbinden schliessen den Verband ab.

Podrazky räth in die Schusskanäle sofort am Verbandplatze Jodoformstäbchen einzuführen und Jodoformgaze aufzulegen.

Die Frage, ob einfache antiseptische Okklusion oder Debridement und Splitterextraktion bei der primären Behandlung der Schussfrakturen vorzunehmen sei, bildete den Streitpunkt zwischen Jobert, der jede Extraktion verwirft, zwischen Pirogoff, Stromeyer und Esmarch, die selbe sehr eingeschränkt wissen wollen, ferner zwischen Baudens, Gouthrie und Roux, welche entschieden für die Entfernung aller, auch der adhärenten Splitter eintreten, da letztere in der Regel absterben, Eiterungen unterhalten und die Heilung verzögern.

Im Feldzugsjahre 1870—71, wo keine ausgiebige Antisepsis geübt wurde, waren Beck, Billroth, Bruns und Langenbeck für das Debridement bei allen Splitterfrakturen.

Allein die Einführung der Antisepsis hat dieses Prinzip erschüttert und Reyher, sowie Bergmann haben den Weg für primäre Okklusion gebahnt.

Im Jodoform besitzen wir ein Mittel, welches uns hier am besten die Asepsis garantirt und ist diese am Schlachtfelde gelungen, so hat man den Feldspitälern gründlich vorgearbeitet und das Schicksal der Blessirten entschieden.

3. Zu operativen Eingriffen fordern auf: Blutungen der verletzten Blutgefässe, Erstickungsgefahr, Bauchschüsse mit Darmvorfall, in das Gehirn eingetriebene Knochensplitter, Harnblasenwunden und weitausgebreitete Zermalmungen der Extremitätsknochen (primäre Amputation, Resektion).

4. Bei verunreinigten Schussfrakturen mit klaffenden Ein- und Ausgangsöffnungen, offenen Gelenksfrakturen, beim Eindringen von septischen Fremdkörpern und konstatirter Sepsis tritt die Drainage in ihre Rechte, welche nach rigoroser Desinfizirung des Schusskanals mit 5% Karbolwasser eingelegt wird.

Reyher verlor bei 81 primär antiseptisch behandelten Gelenksschüssen, Frakturen und Primäramputationen blos 5 oder

6·1% durch Tod an septischer Phlegmone und Pyämie, während von 143 sekundär antiseptisch behandelten Gelenksschüssen und Frakturen 46 oder 32·1% Fälle letal verlaufen sind.

Mac Cormac hat bei Oberschenkelfrakturen eine Letalitätsziffer von 70%, Stromeyer 61·5% Billroth-Czerny 58%, Socin 32%, und Reyher bekennt, den offenen Oberschenkelfrakturen machtlos gegenübergestanden zu sein. Er will den antiseptischen Okklusiv-Verband selbst bei der letztgenannten Gruppe von Verletzungen angewendet, die Eröffnung und Ausräumung des Schusskanales hingegen sehr beschränkt wissen.

5. Die unrettbar verlorenen Schwerblessirten und Moribunden sind abseits zu lagern und zu erquicken. Am Verbandplatze hat gleichfalls als Regel zu gelten, dass alle Encheiresen zu unterbleiben haben und sobald man sich zur Operation gezwungen sieht, der zu Gebote stehende Apparat der Antisepsis in jeder Richtung auszunützen sei. Hier ist der dankbarste Wirkungskreis für erprobte Kriegschirurgen, Assistenten chirurgischer Kliniken und Konsiliar-Chirurgen.

Immobilisirung der Schussfrakturen.

Bergmann verdankt den günstigen Verlauf von vielen Kniegelenkschüssen dem Gypsverbande, den er am Verbandplatze anlegte, indem er schreibt: „Wenn meine ganze Thätigkeit auf dem Hauptverbandplatze in nichts Anderem bestanden hätte, als zu gypsen und den Kollegen in die Arme zu fahren, so oft sie ihre Sonden an den Wunden versuchen wollten, um mit meinem Veto die Schussöffnungen vor dieser neuen metallischen Noxe zu schützen, ich hätte mich grossen Verdienstes rühmen können."

Andere chirurgische Autoritäten verwerfen das Anlegen der Gypsverbände am Verbandplatze, wo es an Zeit und Ruhe hierzu gebricht, weisen dieselben den Feldspitälern zu und beschränken die Immobilisirung in erster Linie auf Schienenverbände.

Nachdem bei Anlegung eines antiseptischen Verbandes auch die Umgebung mit in denselben einbezogen wird, so ist ein zirkulärer Gypsverband gleichzeitig unausführbar, weil die Fenster desselben ungenügend zum Verbandwechsel sind. Dagegen eignet sich der Gypsschienenverband vorzüglich für diesen Zweck und ich kann demselben nach eigenen Erfahrungen aus dem Okkupationsfeldzuge alle Eigenschaften nachrühmen, die man von einem sicheren, leicht anlegbaren und leicht abnehmbaren Immobilisirungsverbande verlangen kann. Viele Verwundete, die ich mit septischen und gangränösen Wunden in mehreren Feldspitälern Bosniens übernahm, verdanken diesem Verbande, den ich von Neudörfer lernte, zum Theile die Erhaltung ihrer Gliedmassen. Unter Assistenz von Sanitätssoldaten legte ich denselben in Form von Gyps-Kataplasmen an allen Körpertheilen über den Okklusiv-Verband derartig an, dass ich die Gliedmasse einölte, mit Watte umwickelte, sodann das dorsale Kataplasma mit Calicobinden fixirte und hierauf an der Beugeseite ein zweites

Kataplasma applizirte. Durch Einfügen von Schusterspan, Pappe, Bandeisen können die auf diese Art erzeugten Modellirschienen beliebig verstärkt werden. Besonders vortheilhaft fand ich dieselben bei Gelenksresektionen, da man in den Stand gesetzt wird, durch Abhebung der einen Schiene die Operationswunde zu besichtigen, ohne dem Kranken Schmerzen zu erzeugen, da die zweite Gypsschiene jede Verschiebung verhindert. Für weiten Transport eignete er sich gleichfalls besser als der zirkuläre Gypsverband und begleitete meine Verwundeten 9—30 Tage nach den Endstationen von Brood, Agram, Graz und Wien, ohne jemals Druckgangrän erzeugt zu haben, die ich unter zirkulären Verbänden so oft vorgefunden habe.

Port'sche zwei- und dreischalige Gypskapseln erfüllen gleichfalls ihren Zweck.

In der Hand eines erfahrenen Chirurgen leistet wohl jeder Gypsverband die Garantie der Immobilität einer Schussfraktur, in der eines ungeübten gestaltet er sich dagegen zu einem Folterapparat, der leider nur zu oft irreparable Schäden anzurichten vermag. Wie soll ausserdem ein Gypsverband beispielsweise eine Oberarmfraktur immobilisiren, wenn die Frakturenden innerhalb desselben beliebig nach allen Richtungen schlottern und das Schultergelenk frei liegt?

Reyher benützte die Volkmann'sche Blechschiene, welche er bei Oberschenkelfraktur oder Hüftgelenkschuss durch eine das Becken mit ihren Armen umgreifende Pappe-T-Schiene verlängerte und mit appretirten Gazebinden fixirte.

Plastische Schienen von Pappe oder Filz leisten, mit gestärkten Organtinbinden kombinirt, ebenfalls gute Dienste.

Gyps-Hanfschienen nach Beely lassen sich beliebig formen, wodurch über der Wunde bogenförmige Ausbiegungen zur Erleichterung des Verbandwechsels durchgeführt, eventuell Drahtösen zum Zwecke der Suspension eingefügt werden können.

Ob Tripolith dem Gyps gleichzustellen sei, wage ich nicht zu entscheiden.

Nach Neudörfer besitzen die Tripolithverbände alle Vorzüge der Gypsverbände, sind jedoch leichter.

Zu denselben Zwecken der Immobilisirungsvorrichtungen eignen sich geformte rinnenförmige Schienen von Holz, Blech, Draht, Stroh u. dgl. m., von denen wir die Petit'schen Blechschienen, kleine Blech- und Holzschienen in's Feld mitführen.

Die Feldspitäler.

Wurde auf den Hilfs- und Verbandplätzen unter antiseptischen Kautelen gearbeitet, nicht sondirt, nicht nach Projektilen gesucht, sondern wenig operirt und dagegen dem Anlegen der Okklusivverbände und der Immobilisirung der Schussfrakturen die nöthige Sorgfalt gewidmet, so ernten die Feldspitäler die Früchte dieser segensreichen Thätigkeit der ersten Linie.

Die Feldspitäler werden durch ihren Train in den Stand gesetzt, Verbandstoffe in reicher Auswahl mitzuführen, können

mit den patriotischen Hilfsvereinen eher als die Divisionssanitätsanstalten in Korrespondenz bleiben, von denselben somit antiseptisches Material ansprechen und letzteres theilweise selbst erzeugen, weshalb hier altgediente Sanitätssoldaten, speziell Apparatmänner, gut zu verwenden sind. Als ich 1878 in einem Feldspitale bemüssigt war, bei Vornahme von Operationen entweder den Sanitätschef oder andere Kollegen der Umgebung für die Ueberwachung der Narkose zu bitten, stand mir ein im Grazer Garnisonsspitale abgerichteter Apparatmann stets auch in den schwierigsten Fällen hilfreich zur Hand und verstand es, aus dem Rohmateriale recht praktikable Verbandsorten herzustellen. In letzter Zeit leisten Sanitätssoldaten Aehnliches in den Garnisonsspitälern, woselbst sie in der Bereitung von Karboljute, Karbolgaze, Torf- und Moospölstern geschult werden.

Sobald ein Verwundetentransport in Aussicht steht, müssen alle Verbandutensilien bereit gehalten werden, um sofort bei Ankunft desselben nach vorgenommener Revision

1. alle provisorischen Verbände entfernen und durch frische antiseptische Okklusivverbände ersetzen zu können. Karbolsäure- und Jodoformverbände werden auch hier zumeist am Platze sein. Es dürfte sich in vielen Fällen besonders die Abnahme der immobilen Verbände als nothwendig herausstellen. Bergmann's Gypsverbände blieben indess nach mehrtägigem Transport in den Feldlazarethen oft durch 11 bis 44 Tage unberührt.

2. Bei Verwundungen mit durchfeuchteten Verbänden ist ein sofortiger Verbandwechsel am Platze, nicht minder bei jenen, wo Verwundete über Schmerzen klagen oder Blutungen vermuthet werden.

3. Lassen Verwundungen eine beginnende Sepsis erkennen, ist ebenfalls mit dem Verbandwechsel nicht zu zögern. Nachdem der typische Lister'sche Verband septische Wunden in aseptische umzuwandeln ausser Stande ist, so werden 5% Karbolwasser, 8% Chlorzinksolution, Sublimatwasser 1 : 500, oder eine Irrigation mit essigsaurer Thonerde oder die Kauterisation mit dem Thermokauter zur Zerstörung der Fäulnisserreger dienen müssen.

4. In den Feldspitälern ist endlich der Ort, wo an die Vornahme von lebensrettenden Operationen und aller operativen Eingriffe, welche die Erhaltung einer Gliedmasse erheischt, zu schreiten ist, ohne die Grenzen der konservativen Chirurgie zu überschreiten.

Glücklicherweise ist die Periode „des Hand- und Fussabschneidens" vorüber, wo der Chirurg durch ähnliche Verstümmelungen Lorbeeren zu sammeln glaubte und man wird sich auch hier auf Extraktion leicht zugänglicher Projektile, nachweisbarer Kleiderfragmente und anderer Fremdkörper, Ligatur verletzter Gefässe, Drainage, Einlegen eines Verweilkatheters einschränken müssen, in dringenden Fällen jedoch vor einer Amputation, Resektion, einem Debridement u. A. nicht zurückschrecken. Hierbei muss sich die Antisepsis den in den Friedenslazarethen erprobten Methoden nach Möglichkeit nähern, der typische Lister'sche Verband wird jedoch auch hier kaum durchzuführen sein, weshalb

die offene Wundbehandlung, sowie jene unter dem Schorf, insbesondere aber die Dauer- und Trockenverbände zur Geltung kommen werden. Hierdurch wird Zeit und Arbeit erspart, die den Schwerverwundeten zu Gute kommt, da bei der Mehrzahl der Blessirten ein Verbandwechsel vor 8 oder mehr Tagen nicht nöthig sein wird.

Analoge Verbände werden auf den Schiffsambulanzen, Sanitätszügen und in Reservespitälern Anwendung finden.

Resumé.

Okklusivverband am Hilfsplatze:*)

1. Jodoformpulver, Mullkompresse, entfettete Baumwolle, Mullbinde.
2. Jodoformgaze, entfettete Baumwolle, Mullbinde.
3. Jodoformgaze (oder Jodoformpulver), Mullkompresse, Mullbinde.

Okklusivverband am Verbandplatze (bei der Ambulanz).

1. Jodoformgaze, entfettete Baumwolle, Mullbinde, Blaubinde.
2. Jodoformstäbchen, Karbolgaze, entfettete Baumwolle, Blaubinde.
3. Jodoformstäbchen, Jodoformgaze, entfettete Baumwolle, Mullbinde.
4. Karbolgaze, entfettete Baumwolle, Billroth-Batist, Blaubinde.

Okklusivverband im Feldspitale (am Eisenbahnsanitätszuge, auf der Schiffsambulanz).

1. Jodoformpulver, Mullkompresse (entfettete Baumwolle), Mullbinde.
2. Jodoformgaze, entfettete Baumwolle, Mullbinde.
3. Jodoformgaze, Karbol-Krüllgaze, Wattegarnirung, Billroth-Batist, Blaubinde.
4. Jodoformstäbchen, Karbolgaze, entfettete Baumwolle, Blaubinde.
5. Karbolgaze, entfettete Baumwolle, Billroth-Batist, Mull- und Blaubinde.
6. Karbolgaze, Karbol-Krüllgaze, Wattegarnirung, Billroth-Batist, Mullbinde, Blaubinde.

Wien, im Dezember 1885.

*) Billroth-Batist bewährt sich bei allen Jodoformverbänden als das verlässlichste Deck- und Schutzmittel.

Literatur.

Volkmann. Sammlung klinischer Vorträge. 1875—1885.
Bergmann E. Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenkes im Kriege. 1878.
— Reglement für den Sanitätsdienst des k. k. Heeres sammt Beilagen. IV. Th. 1879.
Tiroch. Die Antiseptik im Kriege. 1880.
Strejček. Ueber die Wundbehandlung. 1880.
Neudörfer. Die chirurgische Behandlung von Wunden im Kriege. 1880.
Roth W. Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens. 1880—1884.
Lesser v. Die chirurgischen Hilfeleistungen. 1880.
— Zentralblatt für Chirurgie. 1860—1885.
Wittelshöfer. Medizinische Wochenschrift. 1880—1885.
— Berliner klinische Wochenschrift. 1880—1885.
Langenbeck v. Archiv für klinische Chirurgie. 1881—1885.
— Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1882.
Nussbaum v. Werth und Gefahren der Antiseptica. 1882.
Bruns P. Deutsche Chirurgie. 1882.
Fischer H. Kriegschirurgie. 1882.
Myrdacz. Sanitätsgeschichte und Statistik der Occupation Bosniens und der Hercegovina. 1882.
Watson Cheyne. Antiseptische Chirurgie. 1883.
Neuber. Antiseptische Wundbehandlung und Dauerverband. 1883.
Fischer E. Handbuch der allgemeinen Verbandlehre. 1884.
Albert Prof. Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. 1884/85.
Port J. Taschenbuch der feldärztlichen Improvisationstechnik. 1884.
Hacker v. Anleitung zur antiseptischen Wundbehandlung. 1884.
Leisrink. Der Torfmoosverband. 1884.
Mencke. Kriegschirurgische Hilfe unter freiem Himmel. 1884.
Wigand A. Entstehung und Fermententwicklung der Bacterien. 1884.
Myrdacz. Sanitätsgeschichte der Bekämpfung des Aufstandes in der Hercegovina, Süd-Bosnien und Süd-Dalmatien 1882. 1885.
Neudörfer. Die moderne Chirurgie. 1885.
Esmarch. Handbuch der kriegschirurgischen Technik. 1885.
Fürst Camillo. Die Antisepsis. 1885.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien, I., Augustinerstrasse 12.

Ueber die

Anwendung der Galvanokaustik

in der

praktischen Heilkunde.

Von

R.-A. Dr. Rudolf Lewandowski,

k. k. Professor in Wien.

Einleitung.

Die Durchtrennung, Abtragung oder Zerstörung krankhafter Gebilde mittels eines durch den galvanischen Strom glühend gemachten Drahtes, die Verwendung schlingenförmiger, cylindrischer oder platter, sowie knopf-, kegel- oder scheibenförmiger, ebenfalls im Schliessungsbogen einer geeigneten Stromesquelle erglühender Metallkörper zur Kauterisation von Wundflächen, zur Blutstillung etc. — somit die Verwendung galvanisch erglühender Apparate als Cauterium actuale, ganz analog dem Glüheisen, wird gemeiniglich mit dem Namen Galvanokaustik bezeichnet und genauer als thermische Galvanokaustik von der chemischen Galvanokaustik, „bei welcher vorzugsweise gewisse chemische Wirkungen der Elektricität zur Anwendung kommen, unterschieden. Die physikalische Grundlage dieser Operationsmethode ist seit dem Anfange dieses Jahrhunderts durch Fourcroy, Hachette, Thénard und Vauquelin bekannt geworden, welche bei ihren Versuchen wahrnahmen, dass dünne Eisendrähte im Schliessungsbogen eines elektrischen Stromes erglühen.

Erklärung fanden diese Versuche in den Gesetzen von Helmholtz, Thomson, Joule und Lenz, wonach die infolge elektrischer Spannkraft im Stromkreise auftretende Wärme sich in den verschiedenen Theilen desselben, im Verhältnis zu deren Widerständen vertheilt, und im allgemeinen dem betreffenden Widerstande und dem Quadrate der Stromstärke proportional ist. Besteht demnach ein Theil des Schliessungsbogens aus einem schlechten Leiter der Elektricität, während der Leitungswiderstand des Restes des Schliessungsbogens sowie der Stromesquelle nur gering ist, so wird sich die ganze Wärme ausschliesslich auf die schlecht leitende Stelle des Schliessungsbogens beschränken und

dieselbe nach Massgabe ihrer Dimensionen, ihres Leitungswiderstandes, sowie der Stromstärke in verschiedenem Grade erglühen machen. Da Platin und Eisen die Elektricität viel schlechter leiten, als beispielsweise Kupfer, das gewöhnlich zur Ausleitung der Batteriepole benützt wird, werden die verschiedentlichen Brenner und Schneideschlingen zumeist aus diesen Metallen, beziehungsweise aus entsprechend geformten Porzellankörpern, um welche Platindrähte geschlungen sind, hergestellt und nach Einschaltung in den Schliessungsbogen einer entsprechenden Stromesquelle im glühenden Zustand zu den eingangs erwähnten Zwecken benützt.

Historisches. Die ersten Anfänge der Galvanokaustik datiren aus dem Jahre 1832, zu welcher Zeit PHILIPPS ein Aneurysma mittels eines im Schliessungsbogen einer galvanischen Batterie eingeschalteten, glühenden Platindrahtes operirte. [1])

1841 entfernten RÉCAMIER und PRAVAZ einen Krebs der Vaginalportion mit der glühenden Platinschlinge. Im Juli 1845 benützte HEIDER in Wien einen schlingenförmig abgebogenen galvanisch erglühenden Platindraht zum Ausbrennen der Pulpa eines cariösen Zahnes. Der Vorschlag hiezu ging von dem Münchener Physiker STEINHEIL aus, der zugleich den nöthigen Apparat zur Befestigung der Platinschlinge, sowie zur beliebigen Schliessung und Oeffnung des Stromes eines grossplattigen GROVE'schen Zink-Platin-Elementes angab. [2])

1847 operirte Gustav CRUSSEL in Petersburg in Gegenwart von PIROGOFF und trug mit der glühenden Platinschlinge bei einem fünfzigjährigen Bauer einen Theil eines grossen, an der Stirne sitzenden Blutschwammes ab, nachdem er schon im September 1846 eine vorläufige Mittheilung über dieses von ihm als Galvanokaustik bezeichnete Verfahren gemacht hatte. [3])

In demselben Jahre behandelten in Italien BERTANI und MILANI Venenausdehnungen mit dem glühenden Platindrahte und 2 Jahre später SEDILLOT eine erectile Geschwulst mit Hilfe des Cautère électrique. 1850 benützten die Zahnärzte TH. HARDING und G. WAITE die abgebogene Platinschlinge zur Zerstörung der Pulpa cariöser Zähne und verwendete ersterer zwei, letzterer hingegen acht GROVE-Elemente zu diesem Zwecke. [4])

In demselben Jahre heilte JOHN MARSHALL durch Kauterisation mit der glühenden Platinschlinge eine Backenfistel und mehrere Mastdarmfisteln, trug mehrere innere und äussere Hämorrhoidalknoten ab, schnitt eine Mastdarmfistel durch und entfernte die Zunge eines chloroformirten Hundes. Zugleich lernte er die hämostatische Wirkung der Galvanokaustik kennen und machte die Erfahrung, dass dicke Muskellagen, Arterien und Venen bei langsamem Zuge sich mittels der glühenden Platinschlinge mit Leichtigkeit durchtrennen lassen, ohne zu bluten. MARSHALL benützte zu diesen Operationen eine Batterie aus 6 GROVE-Elementen und vollzog Schluss und Oeffnung des Stromes durch Eintauchen eines Zuleitungsdrahtes in ein Quecksilbernäpfchen. [5])

1852 zerstörten HILTON in London und NELATON in Paris mehrere erectile Geschwülste mittels Galvanokaustik. Letzterer verwendete hiezu

---

[1]) Hedinger: Galvanokaustik seit Middeldorpf. Stuttgart 1878, pag. 4.
[2]) Zeitschr. Wien. Aerzte 1846; Schmidt's Jahrb. Bd. 51. S. 156.
[3]) Bruns: Galvanochirurgie, Tübingen 1870. Einleitung.
[4]) Heidenreich: Elemente der therapeutischen Physik. 1854. S. 242.
[5]) Med. chirurg. Transactions XXXIV. Schmidt's Jahrb. 1852. Nr. 9, S. 295.

eine Batterie nach MUNCKE aus 40 Elementen. In demselben Jahre zerstörte LEROY D'ETIOLLES eine Harnröhrenfistel mittels des elektrisch glühenden Platindrahtes. 1853 kauterisirte ELLIS den Cervix uteri bei Ulcerationen und chronischen Entzündungen und führte, um die Wirkung auf eine grössere Fläche auszudehnen, zuerst den Porzellanbrenner ein. [1])

In demselben Jahre kauterisirte ALPH. AMUSSAT das Innere einer Ranula und eines hinter der Brustdrüse gelegenen sinuösen Geschwürs, sodann auch den Gebärmutterhals und schnitt endlich zwei Krebsgeschwülste ab.

Am 20. Mai desselben Jahres vollzog ALBRECHT MIDDELDORPF in Breslau die denkwürdige Operation eines Nasen-Rachen-Fibroides an einem 42 Jahre alten Geistlichen mittels der glühenden Platinschlinge fast schmerzlos mit bestem Erfolge und legte in seinem 1854 zu Breslau veröffentlichten Werke: Galvanokaustik, ein Beitrag zur operativen Medicin, die Grundlage der wissenschaftlich präcisirten einschlägigen Operationsmethoden, zeigte an zahlreichen eigenen Beobachtungen die grosse Ausdehnung und Anwendbarkeit der Galvanokaustik, deren Nützlichkeit und unstreitige Verdienste klar darlegend, und bildete durch Einführung zweckmässiger Apparate und Instrumente, sowie durch Begründung der Methodik die Galvanokaustik zu so hoher Vollendung aus, dass seine Nachfolger bis auf den heutigen Tag kaum etwas Wesentliches mehr hinzuzufügen hatten. Ihm gebührt das unstreitige Verdienst, die Galvanokaustik als Mittel und Methode in die Heilwissenschaft eingeführt zu haben. Er starb leider zu früh, schon im Jahre 1868.

In den Jahren 1858 und 1859 veröffentlichte ZSIGMONDY in Wien die Resultate seiner erfolgreichen Erfahrungen über Galvanokaustik nach MIDDELDORPF's Methode. [2])

1861 führten BRAUN und v. GRUENEWALD die Galvanokaustik in die Gynäkologie ein und benützten diese Methode zur Entfernung von Polypen, zur Abtragung der Vaginalportion etc., wozu sie seither vorzugsweise benützt wird. [3])

Im Jänner 1864 entfernte BRUNS zum ersten Male einen Kehlkopfpolypen unter Zuhilfenahme des Kehlkopfspiegels auf galvanokaustischem Wege.

1866 erschien eine Abhandlung von VOLTOLINI in Breslau über die Anwendung der Galvanokaustik im Innern des Kehl- und Schlundkopfes, die er im Jahre 1872 in erweitertem Umfange in zweiter Ausgabe veröffentlichte.

1870 publicirte einer der eifrigsten und tüchtigsten Jünger MIDDELDORPF's, V. v. BRUNS, seine Galvanochirurgie in Tübingen als Separatabdruck aus dessen Handbuch der chirurgischen Heilmittellehre (Tübingen 1873, Bd. I).

Um diese Zeit wurde in Frankreich vorzugsweise die Ignipunctur weiter ausgebildet und erschienen auch einzelne einschlägige Schriften, so z. B. 1873 von TREPPENARD: de l'ignipuncture (Paris); 1874 von JULLIARD: de l'ignipuncture (Genève) und 1875 von GUILLAUD: de l'ignipuncture, Paris.

1873 erschien in Paris: BOECKEL: de la Galvanocaustie thermique und 1876 von A. AMUSSAT in Paris: Mémoires sur la Galvanocaustie thermique.

---

[1]) The Lancet 1853 vol. II, Nr. XXII. S. 502.

[2]) Beard u. Rockwell: Prakt. Abhandl. über med. u. chirurg. Verwertung der Elektricität. Deutsch von Väter. Prag. 1874, pag. 562.

[3]) Beard u. Rockwell l. c.

Im Jahre 1878 veröffentlichte BRUNS ein mit vielem Fleiss gearbeitetes, wahrhaft classisches Werk: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, ihre Handhabung und Anwendung. Tübingen.

Unter BRUNS Leitung erschienen 1876: Ueber die Exstirpation des Zungenkrebses von A. BUCHKA. Inaug.-Dissert. und 1878 von dem Sohne V. v. BRUNS eine erschöpfende Darstellung aller galvanokaustischen Kehlkopfoperationen unter dem Titel: Die Laryngotomie zur Entfernung intralaryngealer Neubildungen von P. BRUNS.

In demselben Jahre veröffentlichte A. HEDINGER in Stuttgart: Die Galvanokaustik seit MIDDELDORPF.

In neuerer Zeit mehren sich sowohl die Publicationen, sowie die Methoden der Anwendung der Galvanokaustik, so dass nur Einzelnes aphoristisch herausgegriffen werden kann.

So wurde ausser den galvanokaustischen Brennern und Schlingen beispielsweise das sogenannte galvanokaustische Messer von zahlreichen Chirurgen mit Erfolg angewendet; u. A. führten v. BRUNS, VERNEUIL, KRISHABER und AMUSSAT zuerst Tracheotomien mit Hilfe desselben aus.

1875 eröffnete Dr. J. G. THOMAS mit dem galvanokaustischen Messer binnen sechs Minuten eine elastische, die ganze linke Fossa iliaca erfüllende und den Uterus nach rechts verdrängende Cyste und entfernte aus derselben einen Fötus und die Placenta, wonach die Kranke trotz später auftretender Hämorrhagien und einer überstandenen Septikämie in zehn Wochen vollkommen genas. [1])

Je häufiger die Galvanokaustik in der Folge von verschiedenen Aerzten geübt wurde, desto mehr Krankheitsfälle wurden in das Bereich dieser Operationsmethode gezogen. Erwähnenswerth sind beispielsweise: Penisamputationen u. A. ausgeführt von Dr. BRYANT [2]), galvanokaustische Durchtrennung des Samenstranges ausgeführt von Dr. BEECKLE [3]), galvanokaustische Knochendurchtrennungen, wie sie u. A. von MIDDELDORPF, BRUNS und BARDELEBEN [4]) ausgeführt wurden, galvanokaustische Behandlung hypertrophischer Prostata beispielsweise von BOTTONI [5]), Behandlung differenter Ohrenkrankheiten von MIDDELDORPF, VOLTOLINI, JACOBY, SCHWARTZE, HEDINGER, ZAUFAL u. A. etc. etc.

Und so wären wir bis an das gegenwärtige Decennium gelangt, in welchem die Galvanokaustik eigentlich Gemeingut aller Chirurgen geworden ist und nicht nur von Chirurgen, Gynäkologen, Otiatrikern und Laryngologen von Fach, sondern auch von zahlreichen praktischen Aerzten vielfach angewendet wird; auch gibt es heutzutage kaum ein Feld der Chirurgie mehr, auf welchem die Galvanokaustik nicht schon versucht worden wäre. Demzufolge haben sich auch die Publicationen, zumal kleinere Schriften, sowie Aufsätze in Fachblättern über diesen Gegenstand so gemehrt, dass es zu weit führen würde, dieselben zu verfolgen.

Vorzüge der galvanokaustischen Operationsmethode.

Schon aus der vorstehenden historischen Skizze ist annähernd der Umfang des Gebietes der Galvanokaustik, sowie

---

[1]) New-York Medical Journal, July 1875, und London Medical Record, 15. July 1875.

[2]) The Lancet 1874.

[3]) Poor: Electricity in Medicine and Surgery. London 1876, pag. 282.

[4]) Bruns u. Hedinger l. c.

[5]) Bottoni Cav. Enrico: La galvanocaustica nella pratica chirurg. Milano 1876, S. 306 und Archiv f. klin. Chirurg. Berlin 1877. Bd. XXI, Heft 1.

deren Indicationen und zum Theile auch deren Erfolge zu ersehen. Die Galvanokaustik vertritt mehrere chirurgische Operationsmethoden und Hilfsmittel, so z. B. das Glüheisen, die kalte Schneideschlinge, den Ecraseur oder Constricteur, in vielen Fällen auch selbst das schneidende Messer, sowie die chemischen Aetzmittel und vereinigt mitunter einige dieser Eingriffe, wirkt überdies auch noch durch die während der Operation über die zu behandelnden oder die umgebenden Gewebe sich abgleichenden Stromschleifen katalytisch ein etc. Vor den angeführten chirurgischen Operationsmethoden hat indes die Galvanokaustik mehrfache Vortheile, die nach den Erfahrungen der oben citirten Autoren sich in folgende Punkte zusammenfassen lassen:

1. Die galvanokaustische Operationsmethode lässt sich heutzutage in eleganter, den Kranken in keiner Hinsicht beängstigenden Weise ausführen, während z. B. bei Anwendung des Glüheisens zumeist Vorbereitungen getroffen werden müssen, die oft an mittelalterliche Torturen erinnern.

2. Die Operation lässt sich nach dieser Methode präciser als mit dem Glüheisen oder dem Ecraseur, ja selbst oft präciser als mit dem Messer ausführen, indem man mit den galvanokaustischen Brennern beispielsweise geradezu punktförmig operiren kann, wodurch die Nachbargebilde vollkommen geschont und somit noch Theile conservirt werden, die bei anderen Operationsmethoden oft ganz absichtslos zerstört oder entfernt werden müssen.

3. Durch die Galvanokaustik ist jede unbeabsichtigte Nebenwirkung, die bei Anwendung des Glüheisens durch die strahlende Wärme, durch Verbrennung benachbarter Theile unabweislich ist, völlig ausgeschlossen, weil die Extensität der Glühwirkung bei den galvanokaustischen Apparaten (bei beliebig grosser Intensität) eine sehr geringe ist und die galvanokaustischen Brenner und Schneideschlingen überdies noch im kalten Zustande an den Ort, wo sie zur Wirkung gelangen sollen, gebracht und auch im kalten Zustande entfernt werden können.

4. Die Galvanokaustik gestattet eine intensivere Einwirkung der Glühhitze als jedes Glüheisen, indem man vermittels einer entsprechenden Elektricitätsquelle imstande ist, selbst die höchsten Wärmegrade, welche überhaupt noch als therapeutische Mittel Verwendung finden können, zu erzielen und dieselben dazu noch auf eine ganz bestimmte umschriebene Gewebsstelle, wenn erforderlich selbst von geringstem Umfange, zu localisiren.

5. Die Galvanokaustik ermöglicht es, die nöthigen Wärmegrade ganz nach Bedarf und Belieben zu reguliren und durch längere Zeit (bis zur Erreichung des angestrebten Zieles) auf gleicher Höhe ohne Unterbrechung fortgesetzt zu erhalten, was beim Glüheisen absolut undurchführbar ist, da dasselbe rasch erkaltet und häufig gewechselt werden muss, abgesehen davon, dass es in seiner Wirkung nie gleichmässig ist.

6. Die Galvanokaustik ist aus den angeführten Gründen in ihrer Wirkung und in ihren Erfolgen sicherer und zuverlässiger als alle anderen Behandlungsmethoden.

7. Ist durch diese Operationsmethode das Leben des Patienten nie gefährdet.

8. Ist der Schmerz während und nach der Operation viel geringer als bei der Kauterisation mittels des Glüheisens beim Ecrasement oder bei der Kauterisation mit chemisch wirkenden Aetzmitteln.

9. Die Reaction in der Umgebung galvanokaustisch behandelter Gewebe ist viel geringer und beschränkter als nach den vorerwähnten Eingriffen, weil eben der galvanokaustische Eingriff selbst ein beschränkter und genau localisirter ist. Auch ist die Narbe und der durch die Operation gesetzte Substanzverlust klein, weil die zur Wirkung gelangenden Brenner und Schlingen selbst keine grosse Ausdehnung oder Oberfläche besitzen.

10. Die galvanokaustische Methode combinirt mehrere Eingriffe; so z. B. bei der Schneideschlinge die thermische Wirkung mit der des Ecraseurs oder der Ligatur, bei dem galvanokaustischen Messer beispielsweise die Wirkung eines schneidenden Instrumentes mit gleichzeitiger Kauterisation der Oberfläche, die oft separat ausgeführt werden müsste.

11. Die Galvanokaustik gestattet noch Eingriffe an Orten, die sonst wegen der Nähe edler Organe oder Organtheile, sowie wegen ihrer Lage oder Zugänglichkeit auf keine andere Weise überhaupt oder wenigstens nicht leicht erreichbar sind, wie z. B. im Inneren des Kehlkopfes, der Rachen- und Nasenhöhle, im Gehörorgan u. s. w.

12. Ist die Blutung während der galvanokaustischen Operation, wofern man nur mit Vorsicht und Ueberlegung zu Werke geht, nie so intensiv, wie bei Anwendung anderer Operationsmethoden, wenn auch die ursprüngliche Hoffnung Middeldorpf's und Anderer, dass man vermittels der Galvanokaustik mit Ausschluss jeder Blutung operiren könnte, sich in der Folge nicht erfüllt hat.

13. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass selbst bedeutende operative Eingriffe leichter ertragen werden, wenn man sich der Galvanokaustik, als wenn man sich schneidender Instrumente bedient. So werden z. B. gewisse Verletzungen an Thieren [worüber Legros und Onimus auf Grund einer Reihe von ihnen mittels Galvanokaustik angestellter Thierversuche am 8. December 1873 [1]) in der Pariser Akademie der Wissenschaften referirten] die auf andere Weise tödtlich verlaufen, leicht ertragen, wenn man sie mit Hilfe der Galvanokaustik hervorbringt.

Es bedingte z. B. theilweise Zerstörung der Leber bei Hunden und Ratten mit Hilfe des Galvanokauters keinerlei schwere Erscheinungen; es kam weder zu Blutungen, noch zu Austritt von Galle in die Peritonealhöhle. Das vollständige Durchstechen des Thorax und die Kauterisation des Stichcanales mit dem glühenden Drahte verursachte bei einem Meerschweinchen keinerlei krankhafte Erscheinungen etc. etc.

Die Nachtheile der Galvanokaustik, die von ihrem genialsten und verdienstvollsten Vertreter Middeldorpf selbst berührt wurden und vorzugsweise in der Kostspieligkeit, Um-

[1]) La Trib. med. ddto. 28. Dec. 1873.

ständlichkeit und Unsicherkeit der Stromesquelle gipfeln, sind heutzutage fast gegenstandslos geworden und hängt es dermalen lediglich nur vom Operateur allein ab, eine galvanokaustische Operation ohne jede Unterbrechung auszuführen.

Indicationen für die Galvanokaustik.

Was die Indicationen für galvanokaustische Operationen anbelangt, so sind dieselben zahlreich und in vielen Fällen von dem Können und Belieben des Operateurs abhängig. Im allgemeinen eignen sich für die Galvanokaustik:

1. Jene Fälle, welche eng abgegrenzte nachdrückliche Kauterisation erfordern, seien es punktförmige Einstiche mit der spitzwinklig abgebogenen Platinschlinge oder, aber Verschorfungen grösserer Flächen mit dem Flachbrenner oder wenn es sich um die Wirkung in die Tiefe handelt, mit dem Porzellanbrenner.

2. Jene Fälle, in welchen durch die Kauterisation eine Entzündung, Vernarbung und nachherige Schrumpfung oder aber Verödung eines Canales angestrebt wird.

3. Fälle, in welchen es sich um Trennung von Gewebstheilen handelt, sei es die Eröffnung eines Canales oder einer Cyste, seien es Trennungen von balkenartigen Adhäsionen oder Spaltung einer Fistel.

4. Fälle, welche die Abschnürung und Abtragung verschiedentlicher Neoplasmen betreffen, wozu auch die Amputationen aller Art zu zählen sind; und endlich

5. Alle jene Fälle, in denen die galvanokaustische Behandlung zur capillären Blutstillung, somit zur Blutgerinnung überhaupt oder zur Anregung eines lebhafteren Heilungstriebes, zumal bei torpiden Geschwüren herangezogen wird.

Dabei werden vorzugsweise jene Fälle ausschliesslich der galvanokaustischen Operationsmethode zufallen, die auf keine andere Weise leicht oder bequem sich behandeln lassen, also Krankheitsprocesse in verborgenen, von aussen schlecht zugänglichen Körperhöhlen oder in Körperregionen, wo man wegen der Nähe edler Theile das Glüheisen ebensowenig als chemisch wirkende Aetzmittel verwenden kann.

Was die Zerstörung von Geweben betrifft (ad 1), werden vorzugsweise kleinere Gebilde sich für die galvanokaustische Behandlung eignen, weniger gut grosse Massen, somit beispielsweise:

a) an der äusseren Haut: kleine Knoten, Höcker, Verhärtungen und sonstige Erkrankungen der äusseren Haut, wobei es hauptsächlich auf deren geringen Dickendurchmesser, hingegen weniger auf ihre Flächenausbreitung ankömmt; des ferneren Muttermäler (Teleangiektasien und Chloasmata) Lupusknötchen, flacher Epithelialkrebs der Haut, sowohl fester als ulceröser; sodann Fibroide, Papillome, spitze Condylome etc., Haarpapillen (von an unrechten Orten wachsenden Haaren) zur radicalen Epilation u. s. w.

b) An den Schleimhäuten: alle papillösen und papillomatösen Wucherungen, zumal wenn sie das Lumen eines Canales verlegen. Hieher ist auch die galvanokaustische Zerstörung von schmerzenden Nerven zu zählen, wie zum Beispiel bei Neuralgien oder bei Zahnkrankheiten (Abtödtung der Pulpa).

Auch wäre hier noch der sogenannten galvanokaustischen Moxe zu erwähnen, die ein in manchen Fällen wichtiges Derivans bildet.

Ad 2), Sind die Verödungen von operativ eröffneten oder durch Ulceration entstandenen Schleimhautcanälen und Fistelgängen anzuführen. Was die Verödung von Fisteln anbelangt, so wird entweder nur der Fistelgang allein oder bloss das umgebende Gewebe oder aber beide zu gleicher Zeit kauterisirt. Durch Herbeiführung constringirender Narben werden Fälle von Prolapsus uteri und ani behandelt, und zwar in der Weise, dass man bei ersteren die umgebende Scheidenwand kauterisirt und Suppuration und nachfolgende Vernarbung herbeizuführen sucht, bei letzteren hingegen nach BRUNS in der Schleimhaut des Mastdarmes mit der glühenden Platinschlinge mehrere verschieden lange, breite und tiefe Striche zieht, um durch narbige Constriction in beiden Fällen das Grundübel zu heben.

Ad 3), Gehören Fälle, die schon zum Theile in der historischen Skizze angeführt wurden. Hauptsächlich handelt es sich um dicht unter der Haut gelegene Abscesse, Balggeschwülste, Struma cystica, Tracheotomie etc., die mit dem sogenannten galvanokaustischen Messer eröffnet werden können.

Handelt es sich aber um die Spaltung von fistulösen Geschwüren, Mastdarmfisteln etc., so wendet man das sogenannte filum candens an, d. h. einen dünnen Platindraht, der durch die Fistel hindurchgezogen, sodann mit den Polen der Stromesquelle verbunden und nun sägeförmig hin- und hergezogen wird, bis er die fistulöse Brücke durchtrennt hat.

Zur Discission von membranösen Gebilden im Kehlkopf, welche oft das Lumen desselben oder die Luftröhre verengen, gibt es kein anderes Hilfsmittel als einzig und allein die Galvanokaustik und sind bereits die diesbezüglichen Methoden genau präcisirt und hiefür eigene Instrumente angegeben worden.

Ad 4), Die hieher gehörigen Operationen werden zumeist mit der galvanokaustischen Schneideschlinge ausgeführt, welche die thermische Wirkung mit der constringirenden der Ligatur und des Ecraseurs vereinigt.

Gerade hier zeigt sich die Ueberlegenheit der Galvanokaustik allen anderen Operationsmethoden gegenüber, und zwar erstlich, weil man noch an Orten operiren kann, wohin man mit keinem anderen Instrumente gelangen könne und zweitens, weil man hier fast ohne jede Blutung und mit grösster Schonung der Nachbargebilde, dabei schnell und völlig sicher vorgehen kann. Vorzüglich eignen sich zu dieser Operationsmethode alle gestielten Neubildungen, welcher Art sie immerhin sind, die in Körperhöhlungen zumeist Polypen genannt werden. Sitzen sie mit breiter Basis auf, so können sie durch Circumcission oder eine vorhergegangene Einschnürung etc., künstlich gestielt und so für das galvanokaustische Vorgehen vorbereitet werden. Wieder sind es die Fälle, wo solche Neubildungen in nicht leicht zugänglichen Höhlen sitzen, in denen die Galvanokaustik ihre Triumphe feiert, also alle Neubildungen im Kehlkopf, in der Nase, im Rachen, im Ohre, im Uterus, im Mastdarm etc.

Hieher sind auch die Amputationen kleinerer Glieder zu rechnen, z. B. die Amputation einzelner Fingerglieder, des Penis (bei carcinomatöser Entartung des freien Endes), der Vaginalportion, der vergrösserten Clitoris, der hypertrophischen Labien, der Nymphen, Testikeln, des Scrotums, der Zunge etc. etc.

Ad 5), Gehören endlich alle jene Fälle, in denen es auf die Behandlung zerfallender ulceröser, bösartiger Neubildungen zur Hintanhaltung gefahrdrohender Blutungen ankömmt, oder wo es sich um Fälle torpider asthenischer Geschwüre mit völlig mangelndem Heilungstriebe oder um Hospitalbrand etc. handelt, die infolge der Kauterisation nach dem Abfalle des Schorfes gewöhnlich frische, lebhaft granulirende Flächen zeigen. Zu den hämostatischen Wirkungen der Galvanokaustik gehört noch die Behandlung der Varices und der Aneurysmen.

In seinem classischen Werke: Die galvanischen Apparate und Instrumente, ihre Handhabung und Anwendung gibt V. v. BRUNS auf Seite 5—10 eine Uebersicht über die von ihm in den Jahren 1855 bis 1877 ausgeführten galvanokaustischen Operationen, die ausser einer Reihe sogenannter grösserer Operationen eine Menge von Fällen der sogenannten kleinen Chirurgie enthält, die die zahlreichen Indicationen für die Galvanokaustik, für den praktischen Arzt recht deutlich illustrirt.

Wie schon mehrfach erwähnt, sind es gerade vorzugsweise die Fälle der sogenannten kleinen Chirurgie, sowie einzelne in die chirurgischen Specialfächer (Laryngotherapie, Ophthalmiatrie, Otiatrie etc.) gehörige, in denen die Galvanokaustik nicht nur indicirt ist, sondern in welchen sie sogar anderen Operationsmethoden gegenüber mannigfache Vortheile bietet.

In der Pharyngo-Laryngotherapie ist die Galvanokaustik bereits seit Jahren durch eine Reihe hervorragen der Specialisten eingebürgert. Um nur eines derselben zu erwähnen, sei hier auf den Bericht des Prof. SOLIS-COHEN aus Philadelphia über die Bedeutung der Galvanokaustik bei der Behandlung des Pharynx und Larynx auf dem medicinischen Congresse zu London 1881 hingewiesen, der beiläufig mit den Worten schliesst: „Die Galvanokaustik gewährt eine der sichersten und befriedigendsten Handhaben zur Entfernung von Nasen-Rachenpolypen, Pharynx- und Larynxtumoren, zur Zerstörung hypertrophischer Follikelmassen bei chronischer folliculärer Pharyngitis und zur Zerstörung vergrösserter Follikel an der Zungenbasis und den benachbarten Regionen."

Ueber die Anwendung in der Augentherapie äusserte Dr. NIEDEN in der Versammlung des internationalen medicinischen Congresses zu Kopenhagen (1884), dass dieselbe hauptsächlich bei jenen Affectionen der Cornea und Conjunctiva indicirt sei, die ihre Entstehung mycotischer Infection verdanken (Trachom, Xerosis conjunctivae, Ulcus corneae serpens, rodens, bei dem scrophulösen marginalen Ulcus etc.). Hier besorgt sie zu gleicher Zeit, und zwar in der gründlichsten Weise, die Desinfection, die sich in der Reinigung des Geschwürsbodens äussert und gibt Anregung zur Reparation. Letztere zeigt sich fast unmittelbar nach dem Eingriffe in Aufhellung des Cornealgewebes, des Kammerwassers, in Erweiterung der Pupille, Resorption des Hypopions etc. Auch ersetzt die Galvanokaustik in den meisten Fällen die Keratotomie, weil benöthigendenfalls die Eröffnung der Vorderkammer durch Perforation des Geschwürsgrundes vermittels der Glühschlinge ausgeführt werden kann. Der Eingriff selbst ist wenig schmerzhaft, man bedarf keiner Assistenz und ist selbst poliklinische Behandlung möglich. Als Behandlungsresultat wird fast stets sofortiges Aufhören der Ciliar-

neurose beobachtet. Die Heilung ist, was die Heilungsdauer betrifft, um circa 50 Percent rascher als bei den sonstigen Methoden, und was das Endresultat anbelangt, gibt sie eine räumlich weniger ausgedehnte und nur leichte Trübung der afficirt gewesenen Cornealpartie (Macula und nicht Leucoma).

Ueber die Anwendung der Galvanokaustik in der Ohrenheilkunde kömmt GROSSMANN[1]), der mittels dieser Behandlungsmethode mit Erfolg Polypen aus dem Gehörgange entfernt, Trommelfelle perforirt, Melonenkerne, die sich aus dem äussern Gehörgange nicht entfernen liessen, darin verbrannt und anderweitige Operationen mittels elektrisch erglühender Platinkörper ausgeführt hatte, zu folgendem Resumé: Die Galvanokaustik ist gut zu verwenden bei derben hartfaserigen Polypen im Gehörgange, welche Neubildungen mittels dieser Methode rascher und schmerzloser entfernt werden können, als mit Messer und Scheere und nachträglichen lang andauernden Aetzungen. Die mit der Galvanokaustik bewerkstelligte Trommelfellperforation hat gegenüber der mit dem Messer ausgeführten Trommelfellperforation und dem Trommelfellausschnitte (Myringotomie und Myringektomie) den grossen Vorzug, dass man fast ohne jeden Schmerz pfeilschnell jede beliebig grosse Oeffnung machen kann. Einen nicht zu übersehenden Vortheil bietet diese Methode bei in den äusseren Gehörgang eingedrungenen Fremdkörpern, die oft infolge ihrer Quellung weder durch den Wasserstrahl, noch sonst zu entfernen sind. Die galvanokaustisch ausgeführten Operationen verlaufen ohne jede Blutung und ganz reactionslos; während der Operation selbst sind die Schmerzen viel geringer als bei instrumenteller Entfernung dieser Neugebilde, ganz abgesehen davon, dass man mit dem Glühdrahte überall hin gelangen kann, wohin man sonst mit keinem anderen Instrumente vorzudringen vermöchte.

Das galvanokaustische Instrumentarium.

Das zur Ausführung galvanokaustischer Operationen nöthige Instrumentarium setzt sich aus der Stromesquelle, den Einschaltungsgriffen und Brennern, sowie gewissen Apparaten zur Regulirung der Stromesintensität zusammen.

Stromesquellen für galvanokaustische Zwecke.

Was zunächst die Stromesquelle betrifft, so ist zu erwähnen, dass der infolge seines im Vergleiche zu den übrigen Theilen des metallischen Schliessungsbogens grösseren relativen Widerstandes erglühende Platindraht sowohl im allgemeinen, wie auch gegen den inneren Widerstand der Stromesquelle doch nur einen geringen absoluten Widerstand besitzt, aus welchem Grunde nach dem OHM'schen Gesetze nur Säulen mit grosser elektromotorischer Kraft und geringem inneren Widerstande sich für galvanokaustische Zwecke eignen, hingegen jene Stromesquellen, welche vorzugsweise Spannungsströme liefern, wohl zur Stromesapplication auf die unverletzte Haut sowie zur Elektrolyse brauchbar, aber für Zwecke der Galvanokaustik absolut ungeeignet sind.

[1]) Wiener med. Presse 1875. Nr. 11, 12, 14, 15.

Ausserdem müssen die Stromesquellen zu gedachtem Zwecke so beschaffen sein, dass sie durch längere Zeit einen völlig constanten Strom liefern, aus welchem Grunde inconstante Elemente und Batterien, zumal für länger andauernde Operationen, ebenfalls ausgeschlossen werden müssen; nur für kleinere Operationen, wo es auf eine intensive Wirkung für kurze Zeit, sowie auf bequeme und leicht ausführbare Regelung der Stromstärke ankömmt, können unter Umständen auch inconstante Batterien verwendet werden.

Von hydroelektrischen Säulen eignen sich somit dem Gesagten zufolge in erster Richtung die aus GROVE- und BUNSEN-Elementen, sowie deren Modificationen zusammengesetzten, sodann Batterien aus zweckentsprechend abgeänderten DANIELL'schen Elementen und endlich die verschiedentlichen Modificationen GRENET'scher und SMEE'scher Säulen. Im allgemeinen unterscheidet man die Batterien für galvanokaustische Zwecke in constante (mit zwei Flüssigkeiten) und in inconstante (mit einer Flüssigkeit). Beide Arten können entweder transportabel oder als Standbatterien (intransportabel) eingerichtet werden.

Die Middeldorpf'sche Zink-Platin-Batterie.

MIDDELDORPF benützte eine aus vier GROVE'schen Elementen zusammengesetzte Batterie eigener Construction, die in zahlreichen Lehr- und Handbüchern, sowohl der Galvanokaustik speciell, als auch über Anwendung der Elektricität in der Heilkunde im allgemeinen, abgebildet und beschrieben wurde. Diese Batterie besteht aus vier, je 18 cm hohen Zink-Platin-Elementen, welche in einem polirten Holzkasten von je 30 cm Länge und Breite und 25 cm Höhe, der durch verticale Zwischenwände in 4 Fächer abgetheilt ist, auf dicken Filzunterlagen eingestellt werden. Die Glasgefässe dieser Elemente haben einen Durchmesser von 12 cm, die Zinkcylinder und die Diaphragmen sind um je 2 cm im Durchmesser enger, so dass der Zinkcylinder allseits um 1 cm vom Glasgefässe und die Thonzelle wieder um 1 cm von diesem absteht. Der Zwischenraum zwischen Glasgefäss und Diaphragma wird mit einer 7—10percentigen Schwefelsäurelösung gefüllt, dagegen in die Thonzelle concentrirte (nicht rauchende) Salpetersäure eingetragen. In diese wird sodann der aus 3 sternförmig zusammengefügten Platinblechen hergestellte zweite Stromgeber gebracht und die Thonzellen mittels eines Glasdeckels verschlossen. Die 3 Platinbleche jeder Zelle sind ihrer Länge nach unter Winkeln von 60° gefaltet und werden durch eine Platin-Klemmzange zu einem, im Querschnitt sechsstrahligen Stern vereinigt.

Von der Mitte dieses Sternes, sowie von jedem Zinkcylinder gehen starke Kupferdrähte zu einer hölzernen Kreisscheibe (Wechselstock genannt), die innerhalb der vier Elemente in der Mitte des Holzkastens oberhalb der Scheidewände für die Elementenfächer angebracht ist. Diese Scheibe besitzt in 2 concentrischen Kreisen acht napfförmige Vertiefungen zur Aufnahme von Quecksilber. Mit den vier Quecksilbernäpfchen des inneren Kreises stehen die von den Platinsternen kommenden und mit den vier äusseren die von den Zinkcylindern ausgehenden Kupferdrähte

in leitender Verbindung. Diese treten seitlich in die Näpfchen ein und sind an ihrem centralen Ende derart abgebogen, dass mitten zwischen dieselben von oben her kreisförmige, hölzerne Wechselscheiben mit an ihrer Unterseite hervorragenden Metallstiften in die Quecksilbernäpfchen eingestellt werden können. Diese Wechselscheiben besitzen an ihrer Oberfläche Merkpunkte und Kupferbügel, welche mit Metallfüsschen die an der Unterseite vertical hervorragen, in Verbindung stehen, und gestatten mit Leichtigkeit diese vier Elemente je nach Bedarf einzeln oder zu zweien oder zu dreien, oder zu vieren neben- oder nacheinander einzuschalten. Von solchen Wechselscheiben gehören drei Stück zu einer Batterie aus nur zwei Elementen, hingegen acht Stück zu einer Batterie aus vier Elementen. Diesem sinnreich erdachten und für Jedermann leicht verständlichen und in seiner Handhabung einfachen Apparate lässt sich in Wirklichkeit nur ein einziger Vorwurf machen, nämlich der, dass dieser Apparat wegen des verwendeten Platinbleches sehr theuer ist, wogegen alle anderen Einwürfe, beispielsweise der von Frommhold [1]), dass die Platinbleche dort, wo sie von der Platinklemme zusammengehalten werden, leicht brechen und auf diese Weise Stromesunterbrechungen herbeiführen könnten, ganz gegenstandslos sind.

Bruns [2]) benützte eine zweielementige Zink-Plattin-Batterie mit neunstrahligen Platinblechsternen, der er auch Bequemlichkeit beim Gebrauche, Zuverlässigkeit in der Wirkung vollkommen hinreichende Glühkraft etc. nachrühmt und nur die überaus grosse Kostspieligkeit derselben als einzigen Nachtheil dieser, sowie aller Zink-Platin-Batterien hervorhebt.

Frommhold's Zink-Platin-Batterie.

Obgleich durch den Wechselstock und die Wechselscheiben am Middeldorpf'schen Apparate jede beliebige Ein- und Umschaltung leicht durchführbar ist, hat Frommhold eine andere Zusammenstellung von Grove-Elementen zu einer Batterie angegegeben, die seiner Meinung nach [3]) „nicht nur dem Middeldorpf'schen Apparate, sondern sogar allen anderen bis jetzt bekannten galvanokaustischen Apparaten unbedingt vorzuziehen sei".

Diese Batterie besteht aus sechs Grove-Elementen die in einem trogförmigen Batteriekasten nebeneinander aufgestellt sind. Die Elementzellen sind parallelepipedische Glasgefässe, in welche plattenförmige Zinke und in Papierdiaphragmen ebenfalls plattenförmige Platinbleche eingetragen werden. Diese Papierdiaphragmen sollen „aus präparirtem Schönbein'schen Papier, das über Ozokeritrahmen zu spannen ist", hergestellt werden. Um den supponirten Nachtheil der Middeldorpf'schen Batterie, dass die Platinbleche von der Klemme abbrechen könnten, zu vermeiden, lässt Frommhold die Platinplatte seiner Elemente „an einen dritthalb Millimeter dicken Platindraht mit reinem Gold in einer Distanz und Ausdehnung von 15 mm fest anlöthen und annieten." Die „Modification" des Stromes wird bei dieser Batterie in der Weise vorgenommen, dass an einem Querbalken aus hartem Holze sechs

[1]) Elektrotherapie, 1865, pag. 114—116.
[2]) Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 40 u. ff.
[3]) Frommhold l. c. pag. 121.

Löcherpaare gebohrt sind, von denen die innere Reihe zur Aufnahme der umgebogenen Ausleitungen der Platinplatten, die äussere Reihe hingegen zur Aufnahme der Zinkausleitungen dient. Diese Löcher sind mit Quecksilber gefüllt und geht von der ersten Platinausleitung zur nächsten Zinkausleitung u. s. f. je ein dicker Kupferdraht, so dass durch diese Vorrichtung die erwähnten sechs Elemente nacheinander zur Säule vereinigt werden. Während nun vom galvanokaustischen Handgriffe das eine Leitungskabel direct zur ersten Platinplatte geführt und daselbst fixirt wird, soll das freie Ende des zweiten Leitungskabels von einem Assistenten nach und nach zuerst in das Quecksilbernäpfchen der ersten Zinkplatte, sodann in das der zweiten, dritten, vierten, fünften und sechsten je nach Bedarf eingetaucht werden, wodurch eine beliebige Elementzahl eingeschaltet werden kann. Zur Füllung der Salpetersäure in die Papierdiaphragmen dient ein kleines Porzellantrichterchen. Während Frommhold zugibt, dass auch mit diesem Apparate bei unzweckmässiger Handhabung die Platinschlinge abschmelzen kann, fordert er noch, dass man sich über die Schwierigkeiten, welche die Papierdiaphragmen involviren, hinwegsetze und die Zellen bei fehlerhafter Beschaffenheit wieder durch Ueberpicken dichte.

Leiter's Zink-Platin-Batterie.

Diese Batterie [1]) ist eine Modification der Middeldorpf'schen Batterie und besteht ebenso wie diese aus vier Elementen. Zur bequemeren Handhabung hat jedoch Leiter die Stromgeber ebenfalls wie Frommhold in Plattenform verwendet, wodurch der innere Widerstand der Elemente verringert, die Stromstärke somit vergrössert wird. Als Elementbehälter dient ein in vier Zellen abgetheilter Porzellantrog; in jeder Zelle steht eine parallelopipedische Thonzelle. Jedes Element besteht aus zwei Zinkplatten zu beiden Seiten der Thonzelle und einer innerhalb dieser durch verticale Glasstäbe gespannt erhaltenen Platinplatte. Diese acht Zink- und vier Platinplatten sind in einen entsprechenden Holzrahmen gefasst und stehen mit angelötheten und angenieteten federnden Spangen in Verbindung, die oberhalb des Holzrahmens an eine drehbare Walze drücken, die in ihrem Innern entsprechende Metallverbindungen enthält, durch welche bei der Drehung dieser Walze bald alle Elemente zur Säule, bald zu einer oder zu zwei Ketten geschaltet werden können. Die Metallverbindungen im Innern dieser Gyrotropwalze bestehen aus starken Kupferdrahtstücken, die an der Oberfläche der Walze linsenförmige Schleifcontacte aus Platin besitzen. Dadurch, dass auch die federnden Spangen mit Platin überkleidet sind, ist einerseits stets sicherer Contact und eine leichte und bequeme Schaltung der Batterie möglich gemacht.

Zur Füllung dieses Troges dient verdünnte Schwefelsäure, zur Füllung der Thonzellen käufliche Salpetersäure. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht hauptsächlich darin, dass sämmtliche Elementplatten auf einmal aus den Erregungsflüssigkeiten gehoben

[1]) Beschrieben in Leiter's illustrirtem Katalog und in M. Rosenthal's Elektrotherapie. Wien 1873, pag. 373.

werden können, dass die Platinplatten in ihrer Stellung erhalten und vor Knickungen und Verbiegungen auf so einfache Weise gesichert sind und die Schaltung und Kuppelung der Elemente so leicht durchführbar ist.

Bruns' Zink-Eisen-Batterie.

Wegen des hohen Preises der GROVE-Elemente wendete BRUNS durch viele Jahre ausschliesslich die noch heutzutage in den Händen mancher Aerzte befindlichen und von den Mechanikern noch immer gefertigten und in ihren Katalogen geführten Zink-Eisen-Batterien mit gutem Erfolge an. Diese Batterie besteht aus zwei modificirten GROVE-Elementen, in denen statt des Platins ein Eisenkern angewendet wird. Dieser Eisenkern hatte ursprünglich die Form einer 28 cm hohen, tief cannellirten Säule von sternförmigem Querschnitte. Durch die zwölf tiefen Rinnen und die centrale cylindrische Bohrung (die hauptsächlich zur Ver minderung des Gewichtes vorgenommen wurde) hatte so ein Eisenkern eine Gesammtoberfläche von über 2000 cm^2. Auch die Oberfläche des Zinkcylinders hat annähernd 2000 cm^2.

Später benutzte BRUNS einfach Eisencylinder.[1]) Diese Eisencylinder sind 30 cm hoch, haben einen inneren Durchmesser von 6 cm und einen äusseren Durchmesser von 20 cm, somit circa 600 cm^2 wirksame Oberfläche. Das Gewicht eines solchen Eisencylinders beträgt $2^1/_2$ kg, somit um $1^1/_2$ kg weniger als das Gewicht der Eisensterne. Durch Versuche kam BRUNS darauf, dass die Eisensterne, obgleich sie eine dreimal so grosse Oberfläche besitzen als die Eisencylinder, doch eine geringere Glühwirkung hervorbringen als letztere, dass somit die Form der Stromgeber (wahrscheinlich wegen des bedeutend geringeren inneren Widerstandes bei den cylindrischen Eisenkernen) massgebender sei als die Gesammtoberfläche.

Die Benützung des Eisens als negativen Stromgeber datirt seit 1837, in welchem Jahre HAWKINS eine sehr wirksame Kette aus gusseisernen Stangen in concentrirter Salpetersäure im Diaphragma gegen Zink in verdünnter Schwefelsäure zusammenstellte. Diese Kette wurde späterhin mehrfach verbessert, u. A. von POGGENDORFF, SCHÖNBEIN, CALLAN, BRUNS, STURGEON, UELSMANN etc.[2])

Die Verwendung des Eisens beruht darauf, dass es in concentrirter Salpetersäure sich mit einer Oxydschichte überzieht, die von der concentrirten Salpetersäure weiter nicht mehr angegriffen wird, welcher Zustand allgemein unter dem Namen der Passivität des Eisens bekannt ist. Dies dauert indes nur so lange, als die Salpetersäure ihre ursprüngliche Dichte von 1·5 erhält. Durch die Depolarisation wird jedoch die Salpetersäure verdünnt. Ist dies soweit vorgeschritten, dass ihre Dichte nunmehr bloss 1·3 beträgt, so wird das Eisen unter Bildung von Untersalpetersäure aufgelöst. Diesem Uebelstande hat Dr. UELSMANN dadurch abgeholfen, dass er statt des reinen Gusseisens ein Siliciumeisen benützte, welches bis zu 12% Silicium enthielt. Dieses Eisen leistet selbst der verdünnten Salpetersäure Widerstand, da es sich sogar im gepulverten Zustande

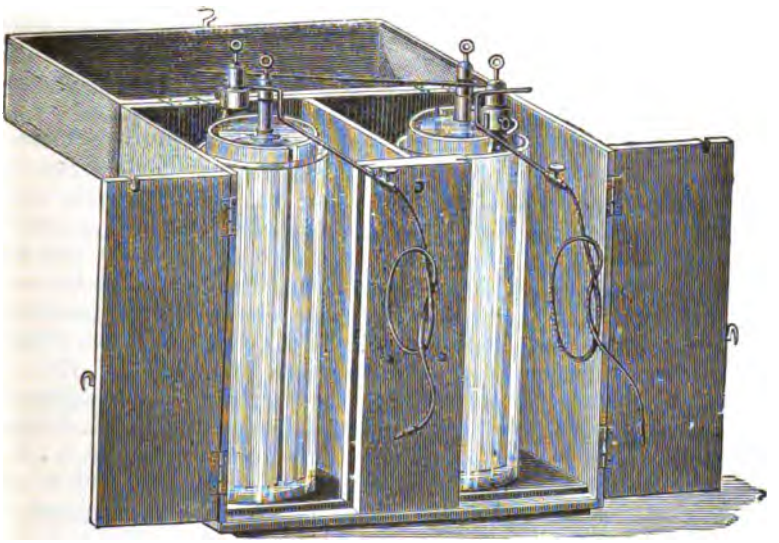
[1]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 51.

[2]) Näheres in: Die Elektrotechnik in der praktischen Heilkunde von Dr. Rudolf Lewandowski, Wien 1883, A. Hartleben, pag. 115—118.

weder in concentrirter noch in verdünnter Salpetersäure löst. An Wirksamkeit soll dasselbe dem Platin und der BUNSEN'schen Retortenkohle gleichzustellen sein.

Fig. 1 zeigt die in einem zweizelligen geöffneten Kasten untergebrachte BRUNS'sche Batterie. Dieser Batteriekasten ist derart eingerichtet, dass nicht nur der Deckel nach aufwärts umgelegt werden kann, sondern es lassen sich auch noch die beiden schmalen Seitenwände mit einem Theile der Vorderwand nach aussen schlagen, so dass man mit Leichtigkeit die Elemente überwachen kann. [1]) Durch entsprechende Einschnitte in der oberen Kante der Vorderwand ragen die Ausleitungsdrähte hervor, so dass die Batterie auch bei vollkommen geschlossenem Batteriekasten benützt werden kann. Von dieser Batterie kann entweder jedes Element einzeln benützt oder beide Elemente ungleichnamig zur Säule verbunden oder aber beide Elemente gleichnamig zur Kette vereinigt werden. Bei zwei Elementen liefert deren ungleichnamige Schaltung (nacheinander) die intensivste Glühwirkung.

Fig. 1.



Zur Füllung dieser Batterie wird in die Thonzelle zum Eisen (wofern nicht das UELSMANN'sche Siliciumeisen verwendet wurde) concentrirte (nicht rauchende) Salpetersäure gebracht, die bei öfterem Gebrauche durch Nachfüllen mit rauchender Salpetersäure in hinreichender Concentration erhalten werden kann. Die Schwefelsäurelösung soll gewöhnlich im Verhältnisse von 1 : 10, und nur wenn die intensivsten Glühwirkungen angestrebt werden, im Verhältnisse von 1 : 5 verwendet werden.

Zink-Eisen-Elemente haben mancherlei Vortheile vor den GROVE'schen und BUNSEN'schen Elementen, denn

1. Lassen sich Zink-Eisen-Elemente billiger herstellen, als die beiden anderen genannten;

[1]) In der vorliegenden Figur ist nur der Deckel und die Vorderwand geöffnet.

2. Ist das Eisen fester als das in dünnen Blechen zur Verwendung kommende Platin und die leicht zerbrechliche, spröde Retortenkohle;

3. Leitet Eisen besser als Platin und Kohle;

4. Ist der innere Widerstand in einem Zink-Eisen-Elemente geringer als im GROVE'schen und BUNSEN'schen (gleicher Form und Grösse);

5. Lassen sich die Ausleitungen am Eisenkerne unmittelbar angiessen und müssen nicht erst, wie beim Platin, durch Löthung oder Nietung oder, wie bei der Kohle, durch Schrauben oder Nieten bewirkt werden;

6. Endlich ist das Eisen nicht porös wie die Kohle, hält somit keine Salpetersäure zurück und lässt sich leichter reinigen als letztere. Was speciell die Vortheile einer Zink-Eisen-Batterie für galvanokaustische Zwecke betrifft, so kommt BRUNS [1]) zu dem Endresultate, dass diese Batterie einen sehr hohen Grad von Glühwirkung entwickle, und zwar sowohl von grosser Gleichmässigkeit und langer Dauer als auch von absoluter Verlässlichkeit und voller Sicherheit. Sie besitzt eine sehr einfache Construction, ist sehr billig und gewährt bei der Benützung so viel Bequemlichkeit, als überhaupt Batterien mit zwei verschiedenen Erregungsflüssigkeiten zu gewähren imstande sind.

Die Nachtheile dieser Batterien liegen in der Verwendung der concentrirten Salpetersäure, die, wie erwähnt, das Eisen auflöst, sobald ihre Dichte sinkt.

In dieser Richtung theilt BRUNS [2]) in höchst liberaler Weise mit, dass ihm zweimal die Batterie zwei Stunden nach der Zusammenstellung unter heftiger Gasentwicklung überschäumte, das Zimmer mit rothbraunen Dämpfen massenhaft entwickelter Untersalpetersäure erfüllte und den Batteriekasten sammt dem Tische, worauf dieser stand, überschwemmte. So freimüthig diese zwei Fälle von BRUNS mitgetheilt wurden, so illiberal wurden sie andererseits zu einer ungerechten Kritik BRUNS gegenüber verwerthet. Die Ursachen dieser üblen Zufälle liegen zum Theile in der Auflösung des Eisens durch nicht hinreichend concentrirte Salpetersäure, wie schon erörtert wurde, und ist übrigens seit Einführung des Siliciumeisens dermalen gegenstandslos; häufiger gehen sie jedoch vom Zink aus, wenn dieses nicht rein, allzu porös, schlecht oder gar nicht amalgamirt ist oder wenn durch allzu poröse Thonzellen Salpetersäure in die Schwefelsäure getreten, oder aber die Schwefelsäure concentrirter als 1 : 5 ist, welche Momente ebenso auch bei anderen, z. B. den GROVE- und BUNSEN-Elementen sich ereignen könnten und demnach nicht nur lediglich den Zink-Eisen-Batterien zuzuschreiben sind. Im Gegentheile können letztere, wenn mit entsprechenden Cautelen zusammengestellt, nicht nur einige Stunden, sondern nach BRUNS mehrfachen Erfahrungen selbst über drei Tage continuirlich zusammengestellt und gefüllt belassen werden, ohne dass ein Aufkochen oder Ueberschäumen oder aber auch nur eine Abnahme der Glühwirkung nach dieser Zeit eintreten würde. [3])

Zink-Kohlen-Batterien nach Bunsen.

Ausser den GROVE'schen Säulen werden vielfach die bedeutend billigeren BUNSEN'schen zu galvanokaustischen Zwecken herangezogen.

Die äussere Form dieser Batterien ist je nach der Bezugsquelle verschieden, so z. B. beschreibt BRUNS allein in seinem Werke: „Die

[1]) Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 139.
[2]) Galvanochirurgie, 1870, pag. 22.
[3]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 137.

galvanokaustischen Apparate und Instrumente“ [1]) sechs Arten BUNSEN-Batterien, und zwar eine von PISCHEL in Breslau nach MIDDELDORPF's Angabe gefertigte, dann eine vom Mechaniker NOCKLER in Halle gebaute, sodann zwei von der Telegraphen-Bauanstalt von KEISER und SCHMIDT in Berlin hergestellte und endlich zwei nach BRUNS Angabe vom Mechaniker ALBRECHT in Breslau ausgeführte Batterien. Allein nicht nur die Genannten, sondern alle Instrumentenfabrikanten und Mechaniker, die sich mit der Herstellung elektro-medicinischer Apparate befassen, erzeugen BUNSEN-Batterien eigener Construction, die jedoch alle nur durch die Grösse und Qualität, sowie Form der Kohle und durch die Art der Armatur von einander verschieden sind. In früheren Zeiten war die Herstellung grosser, 30 cm und darüber hoher Kohlencylinder oder Kohlenprismen mit enormen Schwierigkeiten verbunden, die bei der heutigen Technik nicht mehr existiren, indem man völlig brauchbare gepresste Kohlen, die mitunter sogar noch von besserer Qualität als geschnittene Retortenkohlen sind, in jeder nur gewünschten Form und Grösse leicht beschaffen kann.

Mit Vortheil werden zur Galvanokaustik nur grosse BUNSEN-Elemente mit Kohlencylinder von 25—30 cm Höhe und entsprechendem Umfange oder Kohlenprisme, beziehungsweise Kohlenplatten, mit einer gleichen wirksamen Oberfläche verwendet. Es empfiehlt sich, die Kohle an ihrem oberen, aus der Salpetersäure hervorragenden Ende, mit Paraffin zu tränken, um das Aufsteigen der Salpetersäure zur Armatur zu verhindern, wodurch die Leitungsfähigkeit der Kohle durchaus nicht beeinträchtigt wird, oder aber man wählt zur Armatur nicht Kupfer- oder Messing-Ringe, Spangen oder Bügel, die durch Schraubenklemmen mit der Kohle in innigen Contact gebracht werden, sondern Platinstücke oder wenigstens mit Platin solid überzogene Theile, um eine Oxydation an diesen Stellen zu vermeiden. Diese Armatur trägt dann zugleich die Polklemme, während am Zink dieselbe angelöthet und angenietet werden sollte.

Zur Füllung der Thonzellen verwendet man gewöhnlich nur käufliche Salpetersäure von 1·3 Dichte; in die Glasgefässe zum Zink wird verdünnte Schwefelsäure im Verhältnisse 1 : 10 oder 1 : 8 eingetragen.

Was die Würdigung BUNSEN'scher Batterien zu galvanokaustischen Zwecken anbelangt, so führt BRUNS an, dass die Sicherheit und Schnelligkeit des Eintrittes der Glühwirkung, sowie die Bequemlichkeit beim Gebrauche bei der BUNSEN'schen Batterie dieselbe sei, wie bei der Zink-Eisen-Batterie. Bei der BUNSEN'schen Batterie braucht man eine minder concentrirte Salpetersäure, dafür aber geht ein Theil derselben durch Einsaugen in die Kohle und durch die nachherige Auslaugung zum Zwecke der Aufbewahrung der Elementtheile gänzlich verloren. Auch lässt sich die Kohle nicht so leicht reinigen, wie ein Eisencylinder, wogegen die Zink-Eisen-Batterien infolge der Verwendung sehr concentrirter Salpetersäure durch das Ausströmen von Untersalpetersäure mehr molestiren. Der Anschaffungspreis und die Transportabilität beider Batteriearten dürfte auch nicht sehr differiren; die BUNSEN-Batterien lassen sich gewöhnlich etwas leichter herstellen, ihr Preis war jedoch früher wegen der

[1]) pag. 139 u. ff.

schwierigen Beschaffung grösserer Kohlen im allgemeinen bedeutend höher als jener der Zink-Eisen-Batterien.

Middeldorpf's Zink-Kohle-Batterie.

Anfangs der Sechziger-Jahre benützte Middeldorpf eine Bunsen'sche Zink-Kohlen-Batterie, deren Einrichtung die gleiche blieb, wie bei der beschriebenen Zink-Platin-Batterie. Diese Batterie wurde von einem Schüler Middeldorpf's in einer kurz nach dessen Tode erschienenen Schrift veröffentlicht.[1])

Leiter's ältere vierelementige Bunsen-Batterie.

Diese Batterie, die Leiter in der dritten Auflage seines illustrirten Kataloges beschrieb, hat zur Unterbringung der Elemente einen 28 cm langen, 17 cm breiten und 26 cm hohen verschliessbaren Hartgummibehälter, der durch drei Zwischenwände in vier Zellen abgetheilt ist. In jede Zelle wird ein parallelopipedisches Diaphragma, dessen schmale Verticalwand beiderseits über die Breitseiten so weit hervorragt, dass es die Breite einer Zelle völlig ausfüllt und somit unverrückbar an seinem Platze bleiben muss, gestellt. Die Stromgeber bestehen aus je zwei Zink- und einer Kohlenplatte von 23 cm Höhe und 15 cm Breite, welche mit Kloben versehen sind, mittels deren sie auf einen Elemententräger, der aus einem mit Hartgummi überzogenen Eisenstab besteht und in Lagern zu beiden Seiten des Elementenbehälters ruht, geschoben werden können. Diese Kloben sind an die Zinkplatte gelöthet, an die Kohlenplatten jedoch mittels Platinzwingen, welche die Kohlen an ihrem oberen Rande umgreifen, angenietet. Durch Hartgummiringe werden die Kloben der einzelnen Zink- und Kohlenplatten von einander isolirt und durch Verschrauben zweier, an den Enden des Elemententrägers befindlicher Griffe in richtiger Entfernung festgehalten.

Die Verbindung der Elemente zu einer Säule geschieht durch Metallstäbe, welche an die Kloben mittels Schrauben befestigt werden. Die Leitungsdrähte lassen sich mittels eigener Klemmen an jedem Elemente anbringen und gestatten somit eine beliebige Kuppelung und Verbindung derselben. Durch zwei Riegel, welche durch die Lager des Elemententrägers oberhalb der Griffe gesteckt werden können, werden die Elemente im Batteriekasten fixirt und dienen sodann die Handgriffe des Elemententrägers zum Transporte des Apparates.

Die Füllung besteht aus käuflicher Salpetersäure und verdünnter Schwefelsäure wie bei allen Bunsen-Batterien. Nach dem Gebrauche können sämmtliche Platten mittels des Elemententrägers aus den Zellen gehoben und in einem entsprechenden Gefässe ausgewässert werden. Die Thonzellen werden sodann einzeln herausgenommen und entleert, wogegen die in den Zellen des Hartgummikastens direct eingefüllte verdünnte Schwefelsäure durch ein am oberen Rande des Hartgummibehälters befindliches Communicationsrohr auf einmal entleert werden kann. Diese Batterie hat neben der Zuverlässigkeit der Wirkung und der

[1]) Middeldorpf's Instrumenten-Apparat zur Galvanokaustik, dessen Handhabung und Anwendung nach dem neuesten Standpunkte von Alois Olliviero mit 5 lithographischen Tafeln, Breslau 1869.

grossen Constanz den Vortheil, dass nach der Operation sämmtliche Elementplatten auf einmal aus den Erregungsflüssigkeiten gehoben werden können und die Entleerung der Schwefelsäure auch aus allen Zellen auf einmal ausgeführt werden kann. Weiters zeichnet sich diese Batterie durch Transportabilität, sowie durch eine einfache, leicht verständliche Construction, somit durch Bequemlichkeit der Handhabung und solide Ausführung vor anderen Zusammenstellungen BUNSEN'scher Elemente vortheilhaft aus.

Die Zink-Kohle-Batterie von Mayer & Meltzer.

MAYER & MELTZER, Mechaniker in London, haben auch eine grossplattige BUNSEN-Batterie aus vier Elementen zusammengestellt.[1]) Die verticalen Platten stehen sammt ihren Zellen in einem 40 englische Zoll langen, 9 Zoll breiten und 7 Zoll tiefen Batteriekasten aus Holz, der in zwei seitlichen Fächern noch zwei Flaschen für die Säuren enthält und während des Gebrauches geschlossen werden kann, wodurch die lästigen Dämpfe der Untersalpetersäure möglichst zurückgehalten werden. Die Polklemmen, sowie ein Kurbelstromwähler, der die Elemente nacheinander einzeln einzuschalten gestattet, befinden sich an der Vorderseite des Batteriekastens.

Leiter's neueste zweielementige Bunsen-Batterie.

Durch die Unannehmlichkeit, welche die Füllung der GROVE- und BUNSEN-Elemente mit concentrirter Salpetersäure und der nicht minder Kleider und Möbel ruinirenden verdünnten Schwefelsäure verursacht, sowie infolge der während der Thätigkeit dieser Batterien sich entwickelnden Untersalpetersäure ist die Handhabung dieser vorzüglichen immer in ihrer Wirksamkeit zuverlässigen, durch viele Stunden, ja selbst tagelang völlig constant wirkenden Elemente für den Arzt immerhin mit soviel Unbequemlichkeiten verbunden, dass derlei Batterien ob dieser Umstände willen häufig durch inconstante und in ihrer Wirkung unverlässliche, zum Schaden und Nachtheil der Operirenden und der Methode selbst substituirt zu werden pflegen.

Diesen Uebelständen suchte LEITER nach 25jähriger Erfahrung durch die Construction der in Fig. 2 abgebildeten Batterie abzuhelfen. Diese Batterie besteht aus zwei grossplattigen Zink-Kohle-Elementen, welche in einen zweifächerigen Hartgummibehälter T gestellt sind. Dieser kann durch einen aus zwei Hälften bestehenden Hartgummideckel, der zugleich den Elementenschalter trägt, luftdicht geschlossen und entweder in einem Eichenholzkasten K oder mittels einer Handhabe separat transportirt und verwendet werden.

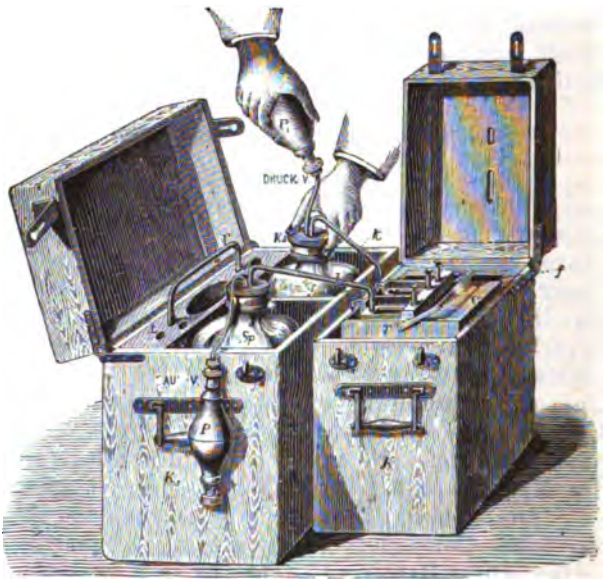
Durch den luftdichten Verschluss wird das Ausströmen der Untersalpetersäure fast vollständig beseitigt.

Zur Füllung und Entleerung dient eine eigene Vorrichtung, die es ermöglicht, beide Operationen in ebenso einfacher als bequemer Weise ganz gefahrlos vorzunehmen. Zu diesem Zwecke haben die Hartgummizellen Ausbuchtungen einer ihrer Seitenwände und die Thonzellen ausserhalb des Raumes für die Kohlenplatten kreisrunde Löcher. Die Erregungsflüssigkeit wird

[1]) Poore: A Textbook of Electricity in Medicine and Surgery, pag. 247, und Althaus: A Treatise on Medical Electricity, London 1873, pag. 353.

in zwei entsprechend grossen, wohl verschlossenen Glasflaschen in einem separaten Eichenholzkasten K_1 verwahrt. Um Verwechslungen hintanzuhalten, ist die eine Flasche (für Salpetersäure) mit Sp, die andere (für die Schwefelsäure bestimmte) mit Sf signirt. Die Füllung der Elemente wird nach dem Principe des Heronsballs, die Entleerung durch Heberwirkung vorgenommen. Hiezu dient eine Gebläsevorrichtung, welche aus einem Gummiballon, der an der einen Seite ein Saugventil, an der anderen Seite ein Druckventil besitzt, sodann aus zwei Weichgummideckeln, die luftdicht gegen den oben abgeschliffenen Rand der die Säuren enthaltenden Flaschen gedrückt werden können, sowie aus zwei ungleichschenkeligen, U-förmig gebogenen Glasröhren besteht. In Fig. 2 ist die Füllung der Elemente an der die Schwefelsäure enthaltenden Flasche versinnlicht, die Entleerung dagegen an der für die Salpetersäure bestimmten Flasche veranschaulicht. Soll ein Element gefüllt werden, so müssen vorerst die beiden Kästen K und K_1, wie in der Figur dargestellt, in eine der Krümmung der Glasröhren entsprechende Entfernung nebeneinander gerückt, sodann der längere Schenkel der gebogenen Glasröhre in die, die betreffende Erregungsflüssigkeit bergende Flasche bis auf den Boden derselben eingetragen, die Weichgummischeibe Ks auf den oben abgeschliffenen Flaschenrand gedrückt, sodann an dem kurzen, nur durch diese Scheibe gehenden Rohransatz der Gummiballon mit seinem Druckventil P_1 angesteckt, der kürzere Schenkel des Glasrohres k ober die Ausbuchtung der Hartgummizellen (oder ober das Loch der Thonzelle) gehalten und die Druckpumpe nun durch Compression des Ballons in Thätigkeit gesetzt werden.

Fig. 2.



Hiedurch wird, wie bei einem Heronsball, die Luft in der Flasche comprimirt und die Flüssigkeit tritt durch den kürzeren Glasschenkel in die entsprechende Elementzelle. Auf diese Weise wird zuerst die verdünnte Schwefelsäure in die Hartgummizellen und sodann die concentrirte Salpetersäure in die Thonzellen eingefüllt. Hiebei lässt man die Flüssigkeit solange in die betreffenden Zellen treten, bis dieselbe etwa 2 cm unter dem Rande derselben steht; durch rasches Abheben der Weichgummischeibe unterbricht

man sofort das Uebertreten der Flüssigkeit in die Zelle und verhindert so deren Ueberfüllung.

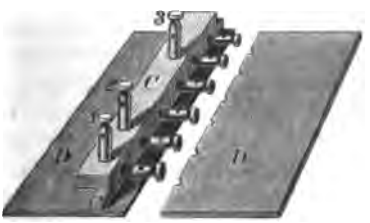
Zur Entleerung der Zellen wird der längere Schenkel des Glasrohres *l* (wie dies bei der Salpetersäureflasche markirt ist) in die Elementzelle bis auf den Boden derselben gestellt, der Gummideckel mit dem kürzeren Glasschenkel auf die entsprechende Flasche gesetzt, der Gummiballon mit seinem Saugventil P_2 angesteckt, die Weichgummischeibe sodann an den Flaschenhals angedrückt und nun die kleine Pumpe in Thätigkeit gesetzt, wodurch die Luft in der Flasche verdünnt wird, infolge dessen die Säure aus der Elementzelle durch Heberwirkung in die Flasche tritt.

Auf diese Weise können die Elemente gefüllt und entleert werden, ohne dass auch nur ein Tropfen der Säure verschüttet zu werden braucht und ohne dass man direct mit den die Säure bergenden Gefässen zu hantiren genöthigt wäre.

Ist die Batterie entleert, so wird zunächst Wasser in den Hartgummibehälter gegossen, um die Zinke abzuspülen, sodann werden die Klemmen, welche die einzelnen Platten an dem Elementenschalter fixiren, gelüftet, nunmehr auch die zweite Hälfte des Hartgummideckels abgehoben, die Zinkplatte herausgenommen, getrocknet und in das für sie bestimmte Fach *F* des Batteriekastens eingehängt. Sodann wird die Thonzelle und der Batteriekasten mit Wasser gefüllt, welches zur vollkommenen Auswässerung der porösen Thonzellen und Kohlenplatten gewechselt und 24 Stunden in den Behältern gelassen werden soll. Nach Entleerung des Wassers werden sodann Thonzellen und Kohlen an einem luftigen Orte getrocknet und zur Aufbewahrung abermals in den Hartgummibehälter, wie vorher, eingestellt.

Die Kohlen besitzen Platinbügel, welche ihren oberen Rand umgreifen und daselbst festgenietet sind; von diesen gehen zur Fortleitung Platinstifte aus. Die Ausleitungsstifte der Zinkplatten sind ebenfalls aus Platin und an diese gelöthet und genietet. Ausserdem besitzen die Zinkplatten zwei Winkel in ihren oberen Ecken, um sowohl in den Hartgummibehälter, als auch in das Fach *f* des Batteriekastens eingehängt werden zu können.

Fig. 3.



Die Verbindung dieser Platten zur Säule geschieht mittels des Batterieschalters *C*, Fig. 3, welcher an der einen Deckelhälfte *D* des Hartgummibehälters befestigt ist und sechs horizontale, sowie drei verticale Ausleitungsklemmen besitzt.

Soll die Batterie benützt werden, so müssen zunächst die Thonzellen und stromgebenden Platten an ihre Stellen gebracht werden, wobei die hervorragenden Platinstifte in gleichen Abständen in eine Linie zu stehen kommen, so dass dieselben in die sechs horizontalen Klemmschrauben des Batterieschalters *C* passen. Der diesen tragende Deckel wird nun auf den Hartgummibehälter *T* gehörig aufgesetzt und sodann die sechs horizontalen Schrauben, deren Löcher ebenfalls mit Platin ausge-

kleidet sind, angezogen. Hiedurch ist die Batterie, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, soweit zusammengestellt, dass nun die Füllung in der angegebenen Weise vorgenommen werden kann. Ist diese beendet, so wird die zweite Deckelhälfte aufgesetzt und können nun die Leitungskabel an die verticalen, mit den Ziffern 1, 2, 3 bezeichneten Polklemmen befestigt werden, und zwar an 1 und 2, wenn ein Element benützt werden soll, an 1 und 3, wenn beide Elemente zur Verwendung gelangen.

Nach der Füllung, beziehungsweise Entleerung der Elemente werden die etwa betropften Flaschen rein abgewischt, die Glasröhren abtropfen gelassen und sodann in die für sie bestimmten Löcher L eingetragen. r ist ein Reserverohr. Der Gummiballon sammt den kurzen Kautschukschläuchen wird in dem hinter den Säureflaschen befindlichen Fache des Kastens K_1 aufbewahrt. Die Ventile dieses Gummiballons sind aus Platin und die Fassung derselben behufs Reinigung leicht abschraubbar.

Die Wirkung dieser Batterie ist bei Anwendung noch brauchbarer Flüssigkeiten und bei Herstellung überall sicherer Contacte durch festes Anziehen der Klemmschrauben für alle, selbst die grössten galvanokaustischen Operationen völlig ausreichend. Die Wirkungsdauer erstreckt sich bei Füllung der Batterie mit frischen Säuren auf acht Stunden ununterbrochener Thätigkeit bei völlig gleichbleibender Constanz.

Ausser der eingangs erwähnten Vortheile der bequemen Füllung und Entleerung, sowie luftdichten Verschliessung dieser Batterie ist dieselbe noch dadurch ausgezeichnet, dass sie wegen ihrer einfachen Construction von Jedermann sehr leicht zerlegt und wieder zusammengestellt werden kann, dass sie sich sehr leicht und bequem reinigen lässt, dass alle Contacte durch Benützung des Platins immer sicher und gegen Oxydation geschützt sind und dass sie, sowohl zusammengesetzt als auch in ihre Theile zerlegt, leicht und bequem transportirt werden kann. Durch diese Eigenschaften übertrifft sie alle bisher construirten ähnlichen Apparate und ist nicht nur für alle galvanokaustischen Operationen, sondern auch für alle elektro-endoskopischen Untersuchungen völlig hinreichend.

Es ist übrigens selbstverständlich, dass auch diese Batterie Reinhaltung und Accuratesse erfordert, wenn ihre Wirkung eine stets sichere und zuverlässige bleiben soll. Die Contacte brauchen, da sie mit Platin überzogen sind oder direct aus Platin bestehen, nur rein abgewischt zu werden und bietet auch die Handhabung sonst keinerlei Schwierigkeiten.

Um die Hantirungen des Füllens und Entleerens der Batterie einzuüben, empfiehlt es sich, diese Manipulationen vorerst mit reinem Wasser vorzunehmen. Von Zeit zu Zeit müssen die Zinke in der angegebenen Weise amalgamirt werden und darf die Concentration der verwendeten Flüssigkeiten nicht unberücksichtigt gelassen werden, sondern ist die Schwefel- und Salpetersäure, sobald die Batterie im Ganzen 8—10 Stunden in Thätigkeit war, auszuwechseln.

Von den Batterien mit zwei Erregungsflüssigkeiten zu den meist inconstanten mit nur einer Erregungsflüssigkeit übergehend, ist in erster Richtung

Bruns' Zink-Blei-Platinmoor-Batterie

zu erwähnen.

Das Wiener Genie-Comité (Baron Ebner) änderte bekanntlich zuerst das Smee'sche Element dahin ab, dass es die mit Platinmoor überzogene Silberplatte durch eine platinisirte Bleiplatte ersetzte, welche erstlich billiger zu stehen kommt und zweitens nicht so leicht verbogen werden kann als die dünnen Silberplatten. Frommhold [1]) benützte derartige Elemente mit Vortheil zu elektro-therapeutischen Zwecken.

Bruns [2]) construirte nach mehrfachen Versuchen aus derlei Elementen eine Batterie zu galvanokaustischen Zwecken. Diese Batterie besteht aus vier Elementen, deren jedes vier Zink- und drei mit Platinmoor überzogene Bleiplatten von je 33 cm Höhe und 13 cm Breite besitzt. Jede dieser Platten ist mit einem, den oberen Rand derselben beiderseits umgreifenden, angenieteten und angelötheten viereckigen Messingzapfen versehen, der an seinem freien Ende eine Klemmschraube für die Leitungsdrähte, darunter einen schiefen Einschnitt, in welchen letztere bequem gelegt werden können und darunter etwa 1 cm vom obern Rande der Platte entfernt, eine Querbohrung besitzt. Diese Ausleitungszapfen sind nicht in der Medianlinie angebracht, sondern von der Mitte um $1^1/_2$ cm entfernt. Diese 7 Platten werden nun zu einem Elemente in der Weise vereinigt, dass sie abwechselnd, die Zinke mit ihren Ausleitungszapfen nach der einen und die platinisirten Bleiplatten nach der anderen Seite hin gekehrt, in 7 parallele Nuten an der Unterseite eines Tragbrettchens eingeschoben werden, so dass die vierkantigen verticalen Messingzapfen durch entsprechende Löcher des Tragbrettchens in zwei parallelen Reihen ober demselben hervorragen. Nun wird durch die Zapfen der Zinkplatten und durch jene der Bleiplatten einfach je ein starker, beiderseits abgebogener blanker Messingdraht geschoben, der einerseits die betreffenden Platten leitend verbindet, andererseits dieselben am Tragbrettchen fixirt.

Damit die Platten jedoch einander nicht berühren, sind durch die Bleiplatten drei Hartgummistifte, und zwar in deren Mitte und an deren beiden freien unteren Ecken hindurchgesteckt und festgemacht, die um einige Millimeter über die Oberfläche der Platte hervorragen; überdies sind noch die sämmtlichen 7 Platten je eines Elementes an ihren unteren Enden in einen isolirenden Rahmen gefasst. Diese Elemente werden, wie die später zu beschreibenden Zink-Kohle-Elemente der Bruns'schen Chromsäure-Batterie auf Eisenschienen eines horizontalen Trägers gestellt, der mittels einer Handhabe in einer verticalen Führungssäule höher und tiefer gestellt und in jeder Stellung durch einen federnden Sperrhaken fixirt werden kann. In die entsprechenden Glasgefässe kommt eine 10 % Schwefelsäurelösung.

Die Nachtheile dieser Batterie bestehen darin, dass ihre Glühwirkung viel geringer ist, als die der Grove'schen, Bunsen'schen und Grenet'schen Batterien, und dass durch das sich entwickelnde Wasserstoffgas verdünnte Schwefelsäure mitgerissen wird, die

[1]) Frommhold: Der constante galvanische Strom modificirbar in seinem Intensitäts- und Quantitätswerth, Pest 1886/7, pag. 18 u. ff.

[2]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 320.

die Respirationsschleimhaut ziemlich erheblich reizt. Letzterer Uebelstand lässt sich indes durch entsprechende Verschliessung der Glasgefässe eliminiren und wird die geringere Glühwirkung durch mannigfache andere Vortheile überboten. Jedenfalls wäre jedoch eine sicherere Aufhängevorrichtung als die von Bruns angegebene mit der Hand vorzunehmende Einsenkung und Aushebung der Elemente vorzuziehen.

Ein Vortheil dieser Batterie liegt jedoch vorerst in der Zuverlässigkeit der Glühwirkung, die Bruns selbst nach vielen Stunden ganz gleich wie anfangs gefunden hat. Ein anderer Vortheil liegt in der Billigkeit der Unterhaltung, da die Zinke hier unvergleichlich weniger leiden, als bei allen Zink-Kohle-, Zink-Eisen- und Zink-Platin-Elementen und die verdünnte Schwefelsäure durch mehrere Monate bei selbst täglichem Gebrauche verwendet werden kann. Hat man eine derartige Batterie gefüllt, so ist sie jederzeit zum Gebrauche geeignet und sind keine weiteren Vorbereitungen zu treffen, als die Platten in die Erregungsflüssigkeit beliebig tief einzusenken. Auch braucht man nicht so ängstlich zu sein, wie bei anderen Batterien, die nicht allzulange gefüllt, beziehungsweise mit herabgelassenen Platten belassen werden dürfen, theils wegen der Gefahr des Ueberschäumens, theils wegen der Zersetzung der Erregungsflüssigkeit, sowie um die Aufzehrung des Zinkes hintanzuhalten.

Im Gegentheile kann man selbst während einer mehrere Stunden andauernden Operation oder bei Ausführung vieler kleinerer Operationen nacheinander die Platten unbekümmert in der Erregungsflüssigkeit belassen, da während des Nichtgebrauches der Batterie kein Zink aufgelöst wird, wofern dasselbe nur amalgamirt und die Schwefelsäure nicht zu concentrirt ist.

Bruns empfiehlt diese Batterie vorzugsweise „für solche Aerzte und Anstalten, welche den Glühdraht in überwiegender Häufigkeit zur Zerstörung kleinerer Gewebsmassen auf der Oberfläche des Körpers oder in den derselben nahegelegenen schleimhäutigen Höhlen benützen wollen, wie namentlich zur Zerstörung flacher Hautkrebse, Warzen, Muttermäler, Angiome, Lupusknoten, Granulationsgeschwülste, polypöser Wucherungen und kleinerer Polypen, kleiner Geschwürsflächen mit unreinem Grunde behufs der Reinigung dieses Grundes und der Anregung zur Bildung guter, zur Vernarbung strebender Granulationen etc.“[1])

Erwähnt muss noch werden, dass das Platinmoor von den Bleiplatten sich leicht wegwischen lässt, aus welchem Grunde diese nicht mit den Fingern berührt werden dürfen, ja dass selbst während der Stromesthätigkeit nach und nach der Platinmoorüberzug auf den Boden des Glasgefässes hinabfällt und die Bleiplatten nach längerem Gebrauche neuerdings mit Platinmoor überzogen werden müssen, was vom Mechaniker am sichersten auf galvanoplastischem Wege vorgenommen wird.

Auch ist noch daran zu erinnern, dass diese Elemente sehr schwer sind und, wie schon oben erwähnt, sich für dieselben wohl eine andere Art der Handhabung zur Einsenkung und Aushebung in und aus der Erregungsflüssigkeit besser eignen würde, als das Bruns'sche Gestelle, weil ohne Mithilfe eines Assistenten es leicht geschehen kann, wie es

[1]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 365.

HEDINGER mehrmals passirte [1]), dass beim Versuche, die Platten hinabzulassen, sämmtliche Elemente hinabfallen und die Glasgefässe zerbrechen.

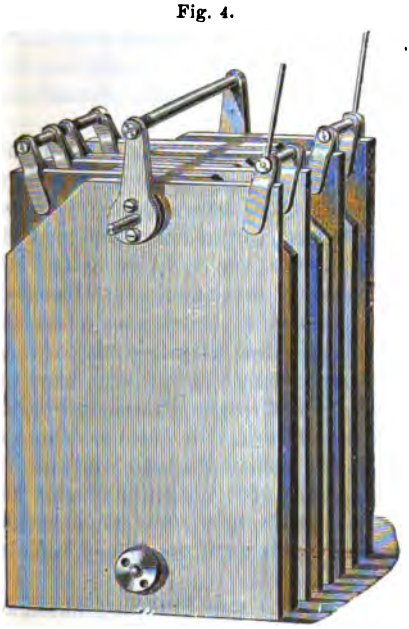
Dr. Jerome Kidder's Smee-Batterie.

Nach der Angabe von BEARD und ROCKWELL hat Dr. JEROME KIDDER in New-York eine transportable galvanokaustische Batterie aus acht grossen SMEE-Elementen zusammengestellt, deren jedes aus drei Zink- und zwei platinirten Kohlenplatten besteht. Am Deckel des Batteriekastens sind die Polklemmen und acht metallene Schleifcontacte, über welche mittels einer Kurbel ein Kupferrad zur Ein- und Ausschaltung beliebiger Elemente verschoben werden kann. [2]) ALTHAUS [3]) bringt die Abbildung dieser KIDDER'schen Batterie, welche die Batteriegläser in zwei Reihen in einem oben offenen Batteriekasten darstellt, während die stromgebenden Platten an der Unterseite eines Rahmens befestigt erscheinen, der durch eine Metallwelle mit Kurbel- und Zahnrad gehoben und gesenkt werden kann.

Grenet'sche Zink-Kohle-Chromsäure-Batterien.

Die erste Zink-Kohle-Chromsäure-Batterie wurde 1857 von GRENET [4]) in Paris construirt und in Frankreich durch BROCA [5]), in Deutschland durch SAMTER [6]) in die chirurgische Praxis eingeführt.

Fig. 4.



Die von SAMTER [7]) beschriebene Batterie besteht aus drei Elementen, deren jedes drei Zink- und zwei Kohlenplatten enthält. Die Flüssigkeit für diese drei Elemente, welche in ein gemeinsames Gefäss eingestellt werden, ist verdünnte Schwefelsäure mit Zusatz von Kaliumbichromat. Auch hat diese Batterie bereits eine Gebläsevorrichtung, um die Flüssigkeit in Bewegung zu setzen, welcher Einrichtung SAMTER nachrühmt, dass sie alle nur denkbaren Grade der Glühwirkung herbeizuführen gestatte.

Diese Batterie wurde in der Folge verschiedentlich umgestaltet und wird dermalen von TROUVÉ in Paris und von MAYER und WOLF in Wien in der Weise hergestellt, dass entweder vier grosse Kohlen- und vier Zinkplatten, wie in Fig. 4 dargestellt, oder deren je sechs oder acht

[1]) Hedinger: Galvanokaustik seit Middeldorpf, pag. 36.
[2]) Beard und Rockwell: Praktische Abhandlung über die med. und chirurg. Verwert. der Elektr. Deutsch von Väter, pag. 561.
[3]) Althaus: v. Treatise on Medical Electricity, London 1873, pag. 354.
[4]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 206.
[5]) Paul Broca: Traité des tumeurs, Paris 1866, T. I, pag. 544.
[6]) Samter: Die Grenet'sche Batterie und ihre Bedeutung für operative Heilanwendung des Galvanismus. Posen 1858.
[7]) l. c. pag. 14.

vereinigt und mit einer Handhabe zur Einsenkung in einen mit der Chromsäurelösung gefüllten Trog versehen werden. Derlei Apparate werden rasch polarisirt und eignen sich daher nur für kleinere Operationen. Dagegen kann die einmalige Füllung mehrmals verwendet werden, soferne man die Vorsicht übt, die stromgebenden Platten nur für den Gebrauchsfall in die Erregungsflüssigkeit einzutauchen und nach der Operation sofort aus derselben herauszuheben. Durch Schwenkung der Platten, sowie durch rasches Heben und Senken derselben kann man das Einblasen von Luft ersetzen.

STÖHRER in Dresden hat diese Batterie dahin abgeändert, dass er sechs Kohlenplatten von je 15 cm Höhe und 16 cm Breite und 8 Zinkplatten von 15 cm Höhe und 20 cm Breite zu zwei getrennten Elementen vereinigte, die in zwei Glasgefässe an Tragbrettchen mittels einer verticalen Schraube und Kurbel hinabgelassen, beziehungsweise gehoben werden können. Ueberdies enthält diese Batterie noch eine Gebläsevorrichtung, wie die SAMTER'sche. Die von BRUNS mit dieser Batterie angestellten Versuche ergaben eine nur kurze Glühdauer dieser Batterie von nur mässigem Grade. Die Gesammtwirkung erstreckte sich überhaupt nur über eine Stunde und war schon in der ersten, aber noch viel mehr in der zweiten Viertelstunde sehr schwankend. Aehnliche Batterien wurden auch noch von BÖCKEL und REDSLOB in Strassburg, von FEIN in Stuttgart, von KEISER und SCHMIDT in Berlin und von vielen Anderen ausgeführt.

Einige dieser Constructionen sollen im Nachstehenden in Kürze erwähnt werden.

So beschreibt BARDET [1]) eine aus zwei grossplattigen Zink-Kohle-Chromsäure-Elementen bestehende Batterie von M. TROUVÉ, die in einem sperrbaren und leicht transportablen Kasten untergebracht, für kleinere Operationen genügen soll.

M. CHARDIN in Paris hat eine grossplattige transportable Zink-Kohle-Batterie hergestellt, die von Dr. M. GARRIEL im „Electricien“ [2]) und von BARDET [3]) abgebildet und beschrieben wurde. Diese Batterie besteht aus zwei Elementen, deren jedes drei untereinander leitend verbundene Zink- und vier ebenfalls untereinander verbundene Kohlenplatten von je 14 cm im Gevierte enthält, so dass die Zinkplatten jedes Elementes zusammen eine Oberfläche von 1176 cm^2 und die Kohlenplatten jedes Elementes zusammen eine Oberfläche von 1568 cm^2 besitzen. Diese beiden Elemente sind an den Enden eines Elemententrägers befestigt und können durch eine verticale Schraube und zwei Führungsstangen in die Erregungsflüssigkeit hinabgelassen und aus derselben emporgehoben werden. Die Kaliumbichromatlösung ist in zwei parallelepipedischen, oben offenen Hartgummikästen von der Höhe des Batteriekastens, dessen Deckel und Vorderwand sich umlegen lassen, eingetragen. Zwischen diesen und der central angebrachten Hebe- und Senkvorrichtung befinden sich noch zwei Hartgummibehälter von halber Höhe des Batteriekastens.

Zum Transporte werden die Elemente aus der Erregungsflüssigkeit gehoben, die mit derselben erfüllten Kautschukzellen an die Stelle der kleineren central näher den Führungsstangen gebracht und die kleineren Hartgummitröge an ihre Stelle lateral unter die Stromgeberplatten gestellt. Durch rückläufige Bewegung der Kurbel werden nun die Zink- und Kohlenplatten herabgelassen, wobei durch geringes Anziehen der Schraube die

[1]) Traité élémentaire et pratique d'Electricité medical, Paris 1884, pag. 393.
[2]) Vom 15. Jänner 1883.
[3]) l. c. pag. 395.

hohen, die Kaliumbichromatlösung enthaltenden Hartgummitröge mittels an der Unterseite der die Elemente tragenden Platte befindlicher und mit Weichgummi überzogener Kissen luftdicht verschlossen werden. Die kleineren, nunmehr lateralen Hartgummigefässe dienen zum Auffangen der etwa noch abträufelnden Erregungsflüssigkeit, damit selbe nicht den Batteriekasten verunreinige. Die Verstärkung, beziehungsweise Verminderung der Glühwirkung wird durch tieferes oder minder tiefes Einsenken der Platten in die Erregungsflüssigkeit herbeigeführt.

Leiter in Wien beschreibt [1]) eine transportable, zweielementige Luftdruckbatterie. Der Batteriekasten aus Hartgummi ist durch eine verticale Längsscheidewand und eine horizontale Querscheidewand in vier Zellen abgetheilt. Da die untere Hälfte des Batteriekastens breiter und tiefer ist, als die obere, besitzen die unteren Zellen einen doppelt so grossen Fassungsraum als die oberen. Vom Boden der oberen Zellen reicht bis in die Mitte der unteren Zellen je ein Hartgummirohr. In den oberen Zellen sind die zwei grossplattigen Zink-Kohle-Elemente an der Unterseite eines Deckels in mit Platinblech überkleideten Metallfälzen befestigt; an der Aussenfläche dieses Deckels befinden sich die Klemmschrauben zur beliebigen Kuppelung der Zink- und Kohlenplatten. In die zwei grösseren unteren Zellen wird durch einen seitlichen Ansatz die Kaliumbichromatlösung gefüllt. Die Füllöcher dieses seitlichen Ansatzes lassen sich durch zwei durchbohrte Hartgummikegel, über welche Kautschukschläuche gestülpt sind, luftdicht verschliessen. Ausserhalb dieses Ansatzes sind die beiden Kautschukschläuche in einem einzigen, mit Mundstück und Sperrhahn versehenen vereinigt. Bläst man durch diesen Schlauch Luft in die unteren Zellen, so steigt die Erregungsflüssigkeit zu den Stromgebern; lässt man mit dem Blasen nach, so sinkt die Flüssigkeit durch ihre Schwere in ihre Behälter zurück. Will man die Flüssigkeit in beliebiger Höhe fixiren, so sperrt man durch eine leichte Fingerbewegung den Hahn. Hat man die Chromsäurelösung ganz in die untere Abtheilung des Batteriekastens hinabgelassen und den Hahn gesperrt, so kann die Batterie leicht transportirt werden. Diese Batterie bietet gegenüber allen, selbst jenen, die mit Hebe- und Senkvorrichtungen der Elemente eingerichtet sind, mancherlei Vortheile, die in der Möglichkeit der momentanen Füllung und Entleerung, der leichten und sicheren Regelung der Stromstärke, beziehungsweise der thermischen Wirkung, in der Zuverlässigkeit und entsprechenden Dauer des Effectes, sowie in leichter Handhabung gipfeln. Dadurch, dass doppelt soviel Erregungsflüssigkeit im Behälter vorhanden ist, als zur einmaligen Füllung der Elemente dient, ist es möglich, durch plötzliches Vermischen der Flüssigkeit und Neufüllung der Elementzellen, was durch einfaches Einblasen von Luft durch das Mundstück geschieht, einerseits die Polarisation nach Thunlichkeit, so weit es eben bei den Chromsäure-Elementen überhaupt möglich ist, hintanzuhalten und andererseits mit einer Lösung verhältnismässig lange Zeit auszukommen.

In neuerer Zeit hat Leiter nach dem eben beschriebenen Principe ganz kleine Luftdruckbatterien für galvanokaustische Aetzungen an den Augenlidern oder im Gesichte, wobei es auf das Erglühen eines Punktbrenners ankommt, in einfachster Ausführung hergestellt. Angeregt wurde derselbe hiezu durch die zu ähnlichen Zwecken während und nach der Wiener elektrischen Ausstellung mehrseitig empfohlenen Taschen-Accumulatoren, die

[1]) In der 3. Auflage seines illustrirten Kataloges.

in ihrer Wirkung unzuverlässig sind und dazu für den Bedarfsfall erst mehrere Stunden hindurch geladen werden müssen, sich beim langen Stehen oft von selbst entladen und im günstigsten Falle einen nur wenige Augenblicke währenden Strom geben.

Leiter wählte für diese kleinste galvanokaustische Batterie ein parallelopipedisches Glasgefäss, wie es gewöhnlich als Zelle für die Smee-Elemente benützt wird, theilte dieses durch eine dünne Asphalt-Scheidewand in einen oberen kleineren und in einen unteren grösseren Raum, brachte im oberen Raume in möglichster Annäherung so viele Zink- und Kohlenplatten unter, als der Raum gestattete und verschloss dieses Glasgefäss mittels eines Hartgummideckels und Asphalt. An der Oberfläche des Deckels befinden sich die Polklemmen, ein verschliessbares Luftloch und der Ansatz eines Rohres, das bis unterhalb der Querscheidewand reicht; aus der oberen Zelle führt überdies noch ein kurzes Rohrstück vom Boden dieser Querscheidewand bis zur halben Höhe der Unterzelle. Durch das Rohr, welches vom Deckel bis unter die Querscheidewand reicht, oder durch das Luftloch kann die Unterzelle mit Kaliumbichromatlösung gefüllt werden. Wird sodann das Luftloch durch einen Kautschukstöpsel geschlossen, auf den am Deckel befindlichen Rohransatz ein Kautschukschlauch gesteckt und durch das Mundstück des letzteren Luft eingeblasen, so steigt die Erregungsflüssigkeit zu den Zink- und Kohlenplatten, wodurch ein zum Erglühen der eigens zu punktförmigen Kauterisationen von Leiter construirten leichten Punktbrennern völlig hinreichender Strom erzeugt wird. Durch stärkeres oder minder starkes Anblasen kann man ohne jeden Rheostat die Glühwirkung reguliren und überdies durch eine leichte Fingerbewegung mittels eines Bügelhahnes den flüssigen Zwischenleiter in beliebiger Höhe erhalten. Nach der Operation lässt man die Flüssigkeit wieder in ihr Unterfach treten, wobei sie sich mit dem übrigen Flüssigkeitsquantum mischt und hiedurch für eine ganze Reihe kleinerer Operationen mit ungeschwächter Glühkraft verwendbar ist. Dabei lässt sich dieser Apparat durch Absperrung des Hahnes völlig sicher abschliessen und infolge seines kleinen Volumens und geringen Gewichtes sehr bequem und leicht transportiren.

Poore beschreibt [1]) eine Modification der Grenet-Batterie von Mayer und Meltzer in London, die aus 27 Paaren Zink- und Kohlenplatten von kleiner Oberfläche ($1^1/_2$: 3 engl. Zoll) besteht. Alle Zink- und alle Kohlenplatten sind untereinander verbunden. Zur Füllung wird Kaliumbichromatlösung mit Zusatz von Schwefelsäure benützt.

Die Elementplatten sind in drei Reihen an langen Schieberstangen befestigt. Diese wieder an Querbalken geschraubt, mittels deren die Stromgeber aus der Flüssigkeit gehoben und in dieselbe versenkt werden können. Alle Stangen gehen durch ein Brett, das noch die Klemmschrauben trägt. Die metallische Leitung von den Schieberstangen zu den Schraubenklemmen geschieht durch Blechstreifen, die mit federnden Hülsen, welche die Schieberstangen umgreifen, in Verbindung stehen. Der Flüssigkeitsbehälter steht am Boden eines Batteriekastens, die Element-

[1]) A Text-Book of Electricity in Medicine and Surgery, London 1876, pag. 273 und 75.

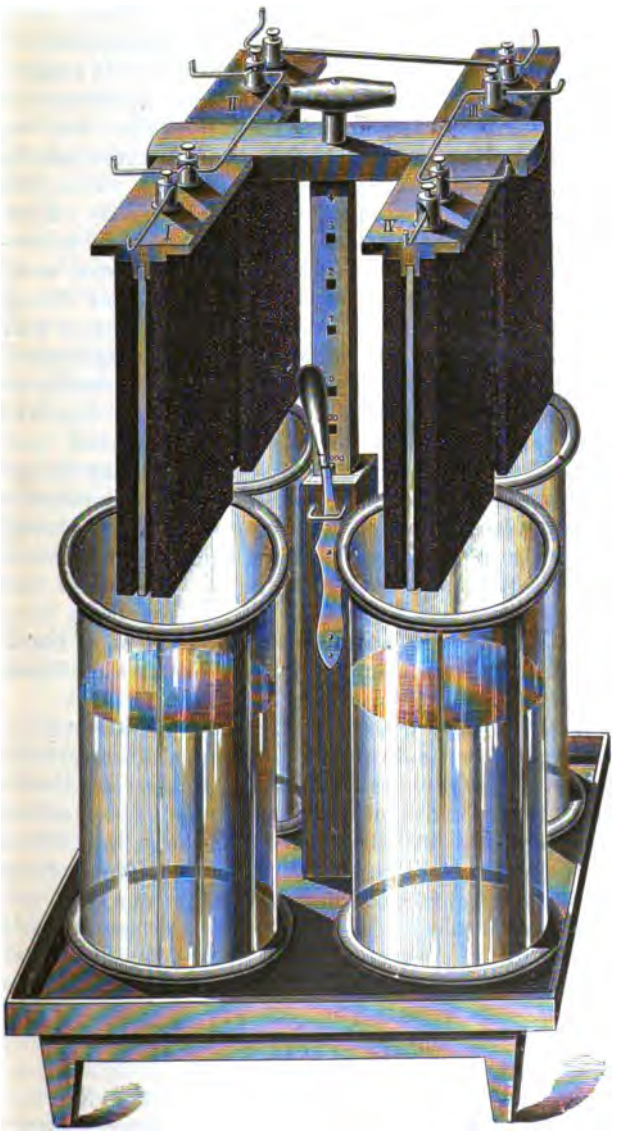
platten hängen an einem nach Zurückschlagen des Deckels den Batteriekasten verschliessenden Brette, das wie bei anderen ähnlichen Einrichtungen sammt den Stromgebern ausgehoben werden kann. Diese Einrichtung steht indes vielen ähnlichen Zusammenstellungen in mancher Beziehung nach.

Unter den vielen sonstigen Modificationen der GRENET-Batterien sind noch die von BRUNS, HEDINGER, LEITER, SCHULMEISTER und VOLTOLINI erwähnenswert.

Bruns' Zink-Kohle-Batterie.

Fig. 5 stellt die BRUNS'sche Zink-Kohle-Batterie aus vier grossplattigen Elementen dar. Auf einem Holzbrette, das auf vier kurzen Füssen ruht, sind die vier Elemente symmetrisch angeordnet. Die Glasgefässe derselben sind 36 cm hoch und haben einen Lichtdurchmesser von 14 cm. Zu jedem Elemente gehören je 2 Kohlen- und 1 Zinkplatte. Letztere ist 4 mm dick, 12 cm breit und 30 cm hoch. Die aus Retortenkohle geschnittenen 2 Platten sind je 15 mm dick, je 10 cm breit und je 30 cm hoch. Die für jedes Element gehörigen Platten sind an der Unterseite eines rechteckigen Brettchens derart befestigt, dass der Plattenabstand gegeneinander 5 mm beträgt. Zu diesem Zwecke besitzt dieses Tragbrettchen an seiner Unterseite eine treppenförmig hervortretende Leiste von 25 mm Höhe und

Fig. 5.



14 mm Breite, die an ihrer unteren freien Fläche in ihrer Medianlinie eine 4 mm breite Längsfurche zur Aufnahme der Zinkplatten besitzt. Auf die beiden freien Seitenflächen dieser Leiste werden die Kohlenplatten gelegt und daselbst befestigt. Die Fixirung der Zink- und Kohlenplatten wird in der Weise durchgeführt, dass dieselben leicht und bequem auseinander genommen und gereinigt, beziehungsweise ersetzt und ebenso leicht wieder an dem Tragbrettchen befestigt werden können. Zu diesem Zwecke besitzt die Zinkplatte einen nach aufwärts ragenden dicken, 5 cm langen, gut angelötheten Messingstift. Dieser kann durch ein Loch des rechteckigen Brettchens durchgesteckt werden, so dass er noch etwa $1^1/_2$ cm lang über die Oberfläche desselben hervorragt. Da dieser hervorragende Theil des Zapfens eine Schraubenspindel ist, wird auf denselben als Schraubenmutter ein starkes, über 3 cm langes Messingstück geschraubt, das einerseits die Zinkplatten an dem Tragbrettchen fixirt, andererseits als Ausleitungsklemme dient, indem es an der Seite zur bequemen Aufnahme eines Leitungs- oder Verbindungsdrahtes schräg eingeschnitten und an seinem oberen Ende mit einer verticalen Schraube versehen ist. Zur Fixirung der Kohlenplatte dient ein ⊥ förmiges Messingstück, dessen Schenkel ebenfalls Schraubenspindeln sind. Der verticale Fortsatz dieses Messingträgers wird, wie bei der Zinkplatte besprochen, durch ein Loch des Tragbrettchens nach aufwärts geschoben und ebenfalls durch eine Ausleitungsklemmschraube daselbst festgehalten. Die Querfortsätze werden durch einen breiten Ausschnitt der vorerwähnten Leiste hindurch geschoben, so dass sie frontal nach rechts und links gerichtet sind. Die Kohlenplatten, welche diesen entsprechende Löcher besitzen, werden nun über diese Zapfen gesteckt und mittels zweier starker und leicht zu handhabenden Schraubenmuttern an die Leiste festgezogen. Zur sicheren Fixirung der Kohlenplatte wird noch am anderen Ende der Leiste einfach ein Querstab durch die Kohlenplatten und Leiste geschoben und ebenfalls mittels zweier Schraubenmuttern fixirt. Die nach oben ragenden messingenen Klemmschrauben der Zinkplatten sind blank polirt und lackirt, die der Kohlen hingegen mit Asphaltlack geschwärzt.

In der Mitte des Brettes, worauf die vier Elemente stehen, ist noch eine vierkantige verticale Säule festgemacht, innerhalb welcher eine ebenfalls vierkantige Schubstange, die an ihrem oberen Ende eine Handhabe und dicht darunter einen Querbalken besitzt, beweglich eingerichtet ist. Diese Schieberstange hat sieben Löcher und kann jedem derselben entsprechend mittels eines an der verticalen Säule angebrachten federnden Sperrhakens eingestellt werden. Die unterhalb der Handhabe frontal verlaufende Querstange trägt an ihrer unteren Fläche jederseits ein Paar von vorn nach rückwärts verlaufende Eisenschienen, auf welche die Tragbrettchen mit den Stromgebern derart geschoben und fixirt werden können, dass die Platten beim Emporheben und Hinablassen dieses Elemententrägers immer central in die untergestellten Glaszellen zu stehen kommen. Mittels dicker Kupferdrähte, deren Enden jederseits nach aufwärts umgebogen sind, werden die vier Elemente zur Säule vereinigt. Die nach auf-

wärts gebogenen Enden der Verbindungsdrähte gestatte die beliebige Benützung eines, zweier, dreier oder aller vier Elemente. Selbstverständlich können dieselben auch beliebig neben- und nacheinander geschaltet werden.

Obgleich jedes Glasgefäss über 5·5 Liter Fassungsraum besitzt, werden doch nur vier Liter Erregungsflüssigkeit in jede Glaszelle eingetragen. In diesem Falle stehen die stromgebenden Platten, wofern die Schieberstange bei 0 eingestellt ist, mit ihrem unteren Ende gerade genau ober dem Niveau der Flüssigkeit. Ist die Schieberstange auf 1 gestellt und fixirt, so tauchen die vier Elemente mit $^1/_4$ ihrer Oberfläche in die Flüssigkeit, bei 2 tauchen sie mit ihrer halben Oberfläche, bei 3 mit $^3/_4$ derselben und bei 4 mit ihrer ganzen zur Wirkung gelangenden Oberfläche in die Erregungsflüssigkeit, so dass diese vier Stellungen der Wirksamkeit eines, zweier, dreier, beziehungsweise aller vier Elemente entsprechen. Zu merken ist, dass die stromgebenden Platten überhaupt nur 24—25 cm tief in die Erregungsflüssigkeit tauchen, damit immer noch mindestens 5 cm derselben über der Flüssigkeit hervorragen, widrigenfalls die Contactstellen mit den Ausleitungsklemmen oxydirt würden, was unliebsame Schwankungen des Stromes bis zur völligen Unterbrechung desselben verursachen würde. Steht die Schieberstange auf 0 0, so berühren die Plattenpaare nicht mehr die Flüssigkeitsoberfläche, sondern stehen ober derselben, jedoch noch innerhalb der Glaszellen. Steht jedoch die Schieberstange auf 0 0 0, so ragen die Platten weit über dem oberen Rande der Glasgefässe, so dass letztere leicht weggestellt werden können.

Bruns zieht diese seine Sperrvorrichtung der Stöhrer'schen mit Kurbel und Sperrad vor, da sie das Eintauchen und Ausheben der stromgebenden Platten rascher und bequemer ermöglicht, als die Stöhrer'sche Einrichtung. Diese Schieberstange ist derart an dem Bruns'schen Apparate eingerichtet, dass das Emporziehen ohne Hindernis vor sich geht und nur beim Hinablassen der federnde Sperrhaken etwas abgezogen werden muss.

Die Füllung der Batterie geschieht mit einer bereits fertigen Mischung, von der in jedes Glasgefäss abgemessene vier Liter eingetragen werden.

Bruns verwendet gewöhnlich zwei Arten von Flüssigkeiten, je nachdem es sich um minder intensive oder um hoch- und höchstgradige Glühwirkungen handelt. Die erste, auch schwache Lösung genannt, besteht aus einem Kilogramm doppelt chromsauren Kali, 2 kg englischer Schwefelsäure, vom specifischen Gewicht 1·83 und 16 kg reinen Wassers. Die sogenannte starke Lösung enthält auf die gleiche Wassermenge (16 kg) die doppelte Menge Salz (2 kg) und Schwefelsäure (4 kg). Eine dritte Lösung, die stärkste, welche auf die gleiche Wassermenge das dreifache Gewicht der einfachen Lösung an Salz und Säure enthält, widerräth Bruns, erstlich weil sie zu intensive Glühwirkungen hervorbringt, und zweitens weil die Zinke nach kürzester Zeit ausgewechselt werden müssten.

Um diese Solutionen anzufertigen, wird das Kaliumbichromat in einem entsprechend grossen irdenen oder Steingutgefäss mit siedendheissem Wasser übergossen, bis es sich völlig gelöst hat. Ist die Lösung ganz erkaltet, so giesst man in dünnem Strahle in Absätzen und unter

fortwährendem Umrühren die Schwefelsäure in die Lösung. Die so bereitete Erregungsflüssigkeit lässt sich jahrelang in wohlverkorkten Flaschen aufbewahren. Im Winter schlagen sich wohl an kalten Orten Krystalle von Kaliumbichromat aus der Lösung an die Wandungen des Gefässes nieder, die aber leicht in der Wärme sich wieder auflösen.

Es empfiehlt sich, die Erregungsflüssigkeit in die Glasgefässe vorher abgemessen einzutragen und nicht etwa erst bei herabgelassenen Platten dieselben einzufüllen. Auch ist stets darauf zu sehen, dass die Zinkplatten vor jedem Gebrauche wohl amalgamirt seien (eine Vorsicht, die bei jeder galvanokaustischen Batterie beobachtet werden muss) und dass die Kohlenplatten vor jeder Neufüllung der Glasgefässe mit Erregungsflüssigkeit gut ausgewässert werden. Dies wird in der Weise vorgenommen, dass die Glasgefässe nach Entleerung der gebrauchten Chromsäurelösung vorsichtig mit heissem Wasser gefüllt und die erregenden Platten ganz hinabgelassen werden. Sobald das Wasser eine gesättigt grüne Färbung angenommen hat, wird es weggegossen und durch frisches so lange ersetzt, bis es nicht mehr merklich gefärbt erscheint. Gewöhnlich genügt zwei- bis dreimaliges Wechseln des Wassers.

Die Handhabung der Batterie ergibt sich aus deren Beschreibung von selbst.

Ausser dieser Batterie benützte Bruns noch eine zweielementige gleicher Einrichtung, wie die eben beschriebene für kleinere Operationen.

Hedinger's Batterie.

Hedinger beschreibt in seinem Werke[1]), sodann in der „Deutschen medicinischen Wochenschrift"[2]), sowie in einer anlässlich der Wiener elektrischen Ausstellung 1883 erschienenen Broschüre[3]) eine modificirte Bunsen'sche Zink-Kohle-Chromsäure-Batterie aus sechs Elementen, die vom Instrumentenmacher Bauer in Stuttgart ausgeführt wurde. Diese in einem festen Gestell mit Tischplatte unterbrachte Batterie besitzt Kohlencylinder von 36 cm Höhe, 12·5 cm äusserem und 8·5 cm innerem Durchmesser, innerhalb welcher die Zinke in Form einer starken eben so hohen Platte angebracht sind. Die Kohlencylinder sind in starke Kupferringe gefasst, die zur Fixirung derselben und zur Anbringung der Ausleitungen dienen. Zu diesen Stromgebern können durch eine Hebevorrichtung mittels Kurbel, Zahnrad und Sperrhaken die sehr grossen Zellen aus Glas, Thon oder Asphalt emporgehoben werden, in denen sich die Bunsen'sche Kaliumbichromatlösung (92 Theile Kaliumbichromat, 167 Gewichts- [93·5 Volums-] Theile concentrirte Schwefelsäure und 900 Theile Wasser) befindet.

Auf der Tischplatte sind ausser den Polklemmen ein Galvanoskop, eine Schaltvorrichtung, die mittels Stöpselung die 6 Elemente beliebig neben- und nacheinander zu schalten ermöglicht, sowie ein Rheostat angebracht.

Die zwei eben besprochenen Batterien sind ob ihrer Einrichtung, sowie ihres Gewichtes wegen intransportabel.

---

[1]) Die Galvanokaustik seit Middeldorpf, Stuttgart 1878, pag. 36—42.

[2]) Eine neue Batterie für Galvanokaustik von Dr. Hedinger, „Deutsche med. Wochenschr. Nr. 22 ex 1878.

[3]) Erfahrungen über die Wirkung und Handhabung meiner Chromsäure-Tauchbatterie von Medicinalrath Dr. Hedinger in Stuttg. 1883.

Voltolini's Universal-Batterie.

Hermann Brade in Breslau fertigt nach Angabe Voltolini's zwei portative Grenet-Batterien an; die grössere besteht aus 24 gewöhnlichen, die kleine aus 2 grossplattigen Zink-Kohle-Elementen, jedes zu 4 Kohlen- und 4 Zinkplatten. Die Stromgeber sind mittels Schrauben an die horizontale Platte, die in Fig. 6 nach Oeffnung des Batteriekasten-Deckels sichtbar wird, befestigt. Die Erregungsflüssigkeit befindet sich in einem Glastroge am Boden des Batteriekastens.

Fig. 6.

Dieser Flüssigkeitsbehälter kann mittels zweier Gelenkshebestangen, die ihre oberen Fixpunkte an der inneren Rückwand des Deckels besitzen, durch Oeffnen und Umlegen des Deckels zu den Stromgebern gehoben werden. Durch Zuklappen des Deckels sinkt die Erregungsflüssigkeit wieder zu Boden und die Batterie ist ausser Thätigkeit.

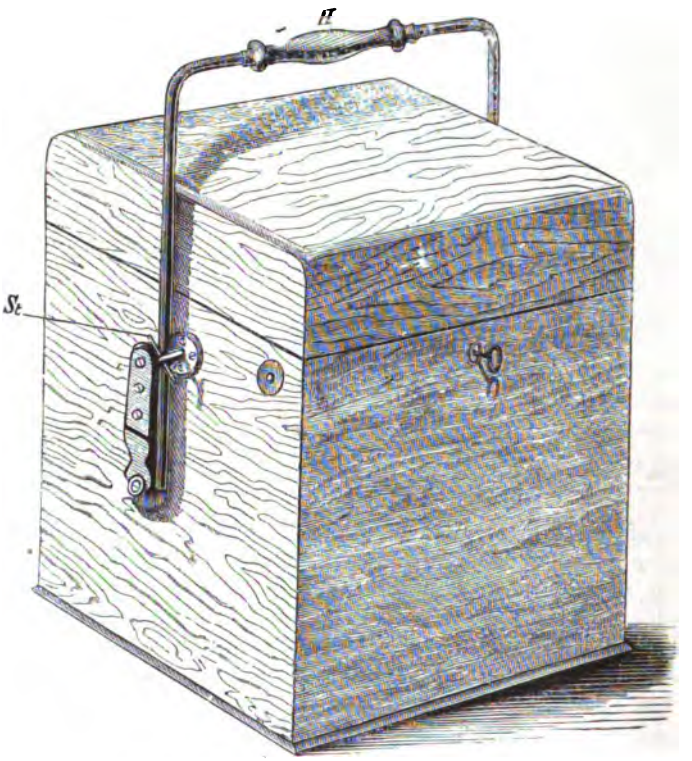
Auf der Platte, welche die Klemmschrauben trägt, befindet sich eine Schiebervorrichtung, welche es ermöglicht, die Batterie beliebig zu schalten. Handelt es sich beispielsweise um die hier abgebildete kleinere Batterie, so sind, wenn der Schieber von rechts nach links gerichtet ist, alle Kohlen einerseits und alle Zinke andererseits untereinander verbunden, eine Combination, die zum Erglühen der glatten, platten, blechartigen galvanokaustischen Messer und Flachbrenner sich eignet; ist der Schieber jedoch schräg gestellt, so dass er in der Diagonale der Platte steht, so sind 4 Kohlen mit 4 Zinken, diese wieder mit 4 Kohlen und schliesslich abermals wieder mit 4 Zinken zur Säule verbunden, eine Combination, die mehr zum Erglühen der drahtförmigen runden Brenner und Schneideschlingen und kleinerer Porzellanbrenner taugen soll. Diese Schaltvorrichtung ist in der nachfolgenden Figur (Schulmeister'sche Batterie) deutlich zu sehen.

Ist der Kastendeckel nur zur Hälfte geöffnet, wie ihn Fig. 6 darstellt, so dass die Deckelplatte zur Platte des Elemententrägers senkrecht steht, so berühren die Stromgeber gerade die Oberfläche der Erregungsflüssigkeit.

Will man die Batterie in Thätigkeit setzen, so braucht man nur den Deckel mehr nach rückwärts zu neigen, beziehungsweise ganz umzulegen. Die an der Seite sichtbare Klemme dient zur Fixirung des Deckels in jeder beliebigen Stellung.

Nach der Operation muss man sofort die Stromgeber sammt der sie tragenden Platte mit Hilfe der beiden sichtbaren Handhaben aus dem Kasten heben und in ein Gefäss mit Wasser stellen, das man so oft erneuern soll, als es noch gefärbt erscheint. Dabei ist darauf zu achten, dass die Platte nicht nass wird, weil sie sich sonst werfen und leicht Sprünge bekommen würde. Ebenso müssen die Elemente zum Zwecke des Neufüllens des Flüssigkeitsbehälters herausgehoben werden. Zur Füllung wird hier eine Chromsäurelösung, bestehend aus 1 Gewichtstheil Kaliumbichromat, 1 Gewichtstheil Schwefelsäure und 10 Gewichtstheilen Wasser

Fig. 7.



benützt. Wendet man die Vorsicht an, die Batterie gerade eben nur für den momentanen Bedarf in Thätigkeit zu setzen, sodann die Deckelplatte sofort zu schliessen und nach jedesmaligem Gebrauche die Stromgeber gut zu reinigen, so soll sie für den praktischen Arzt in ihrer Glühwirkung hinreichend sein, obgleich diese Momente gerade nicht sehr grosse Bequemlichkeit involviren. Dazu kommt noch, dass an der Schiebervorrichtung mit so vielen Kontakten leicht ein Stromeshindernis bis zur völligen Stromesunterbrechung auftreten kann, dass nach ROSSBACH [1]) der

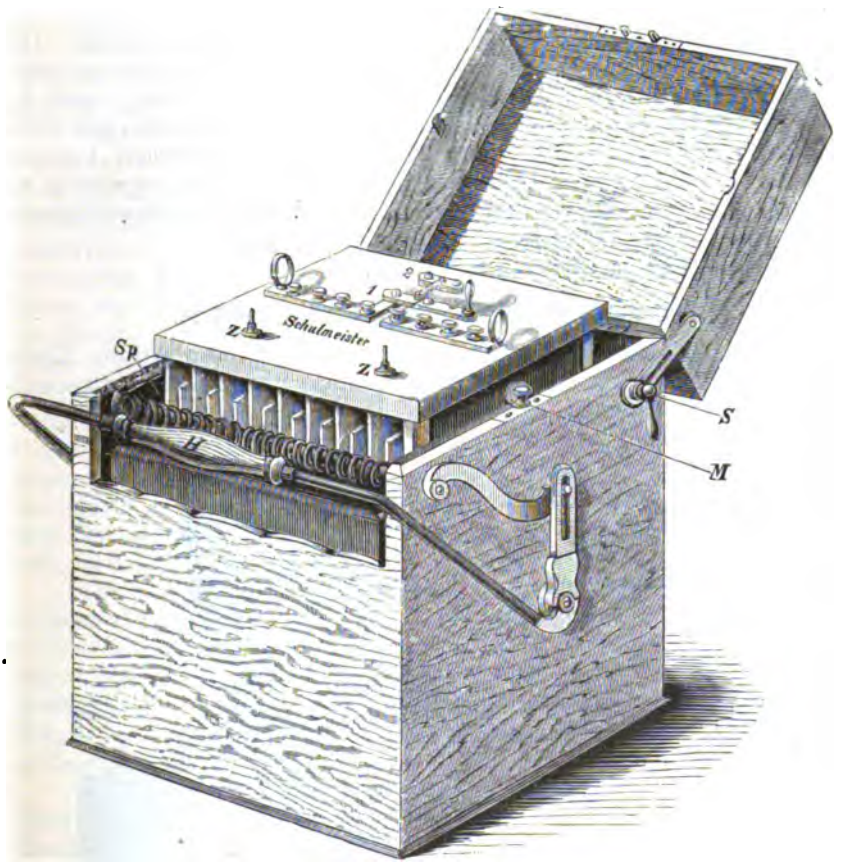
[1]) Rossbach: Lehrbuch der physikal. Heilm. Berl. 1882, pag. 248.

Batteriekasten meist sehr schlecht gearbeitet ist und rasch auseinander fällt, sowie der Umstand, dass die VOLTOLINI'schen Batterien für alle Zwecke des Arztes verwendbar sein sollen, sowohl für galvanokaustische, sowie zur Armirung eines Inductionsapparates oder für elektrolytische und elektrotherapeutische Zwecke, aus welchen Gründen eine derartige Zusammenstellung wenig Vertrauen einflösst, da gewöhnlich jedes Instrument und Heilmittel, das für alle Zwecke sich eignen (also ein Universalmittel sein) soll, sich gewöhnlich in Wirklichkeit für keinerlei Verwendung als völlig passend und zweckmässig erweist.

Schulmeister's Batterie.

Nach dem Muster der VOLTOLINI'schen Batterie hat der Wiener Mechaniker LUDWIG SCHULMEISTER für kleinere galvanokaustische Operationen ebenfalls eine transportable GRENET-Batterie gebaut, die auf der Wiener elektrischen Ausstellung 1883 exponirt war. Die in Fig. 7 im geschlossenen, in Fig. 8 im geöffneten

Fig. 8.



Zustande dargestellte Batterie, besteht aus 9 Kohlen- und 8 Zinkplatten, deren jede 12 cm hoch und 16 cm breit ist.

Vor dem Oeffnen des Batteriekastens ist der Stift *St* (Fig. 7) herauszuziehen, die den Deckel fixirende Schraube *S* (Fig. 8) durch Zurückschrauben etwas zu lockern, der Hebel *H* umzulegen und der Deckel zurück-

zuschlagen. Der Hebel *H*, welcher der Batterie im geschlossenen (transportablen) Zustande als Handhabe dient, wird nun dazu benützt, um einerseits die Elementplatten je nach Bedarf theilweise oder ganz in die Erregungsflüssigkeit zu versenken, andererseits, um die Elementplatten bei etwas länger dauernder Operation in der Flüssigkeit zu bewegen. Beides besorgt der Operirende, indem er den Hebel *H* mit dem Fusse niederdrückt.

Die Elementplatten werden nämlich durch eine starke Spiralfeder *Sp* über der Flüssigkeit schwebend erhalten; der Hebel *H* ist mit der die Elemente tragenden Platte so verbunden, dass bei dessen Niederdrücken die Elemente in die Flüssigkeit tauchen; lässt man mit dem Drucke nach, so hebt die Spiralfeder die stromgebenden Platten wieder in die Höhe. Hiedurch ist es unmöglich, dass die Zink- und Kohlenplatten länger, als unbedingt nöthig, in der Flüssigkeit verbleiben. Zum Zwecke der Füllung des Flüssigkeitsbehälters werden die Schraubenmuttern *M* (Fig. 8) entfernt, wonach man den Elemententräger ausheben und zu den Elementzellen gelangen kann. Zur Füllung verwendet man eine Lösung aus 250 g Kaliumbichromat in 3 Liter Wasser, der man noch 500 g engl. Schwefelsäure hinzusetzt.

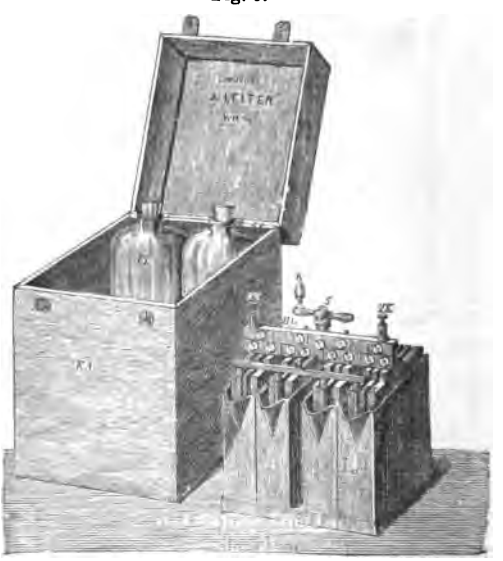
Die Stifte *Z* dienen zum Anklemmen der Leitungsschnüre. Der Batterieschalter, 1, 2, (Fig. 8) ist der von VOLTOLINI angegebene. Steht der Schieber 1, wie in Fig. 8 dargestellt, mit dem Schieber 2 und der Reihe der Klemmschrauben parallel, so sind sämmtliche Kohlen und Zinke zu einer Kette verbunden. Wird die Handhabe des Schiebers 1 jedoch nach rechts und aufwärts gegen den Schieber 2 geschoben, so werden die Elemente nacheinander zur Säule vereinigt. Ueber den Wert dieses Batterieschalters gilt das weiter oben diesbezüglich Gesagte.

Diese Batterie wiegt gefüllt 13 kg.

Leiter's Modification der Grenet-Batterie.

Diese Batterie (Fig. 9) besteht aus 4 grossplattigen Zink-Kohle-Elementen, deren jedes 2 Kohlen- und 1 Zinkplatte enthält. Die Elementzellen *B* bestehen aus Hartgummi und besitzen zum Zwecke leichter Füllung und Entleerung schnabelartige Ausbuchtungen des oberen Theiles ihrer Vorderwand. Die 4 Elementzellen stehen in einer soliden Hartgummitasse *T*, in deren Mitte sich eine verticale Säule erhebt, innerhalb welcher durch die Kurbel *K* die Schraubenspindel *S* auf- und abbewegt werden kann. An dieser Schraubenspindel ist ein horizontaler Hartgummibalken angebracht, der die aus 5 von einander isolirten

Fig. 9.



Theilen bestehende Verbindung *V* der Elemente zur Säule trägt. Die 8 sichtbaren Schraubenklemmen der unteren Reihe dienen zur Fixirung der Kohlenplatten, die 4 Schrauben der oberen Reihe zur Befestigung der Zinkplatten und die in der Mitte dieses Trägers sichtbare Schraube zur Verbindung dieses Querbalkens mit der Schraubenspindel *S*. Wie aus der Figur ersichtlich, sind diese Schrauben sogenannte Zugklemmen, da die durch einen Schraubenzieher zu bewegenden sichtbaren Schraubenmuttern immer im gleichen Niveau bleiben und die Schraubenspindel, welche nach rückwärts durch den Hartgummibalken hindurch geht, vor- oder rückwärts schieben. Diese Schraubenspindeln besitzen an ihren freien Enden auf der von den Schraubenmuttern abgewendeten Seite viereckige Löcher, in welche die viereckigen massiven, kupfernen Ausleitungszapfen, welche an den Kohlenplatten mittels Platinzwingen fest angenietet und gelöthet sind, genau passen. Hiedurch ist es möglich, die Zink- und Kohlenplatten einerseits ohne jede weitere Einrichtung in ihrer Lage sicher zu erhalten, andererseits bei geringem Nachlassen der Schrauben die Platten leicht zu entfernen. Diese Einrichtung erleichtert überdies auch noch die Zusammenstellung und bewirkt eine stets sichere und richtige Entfernung der Platten von einander.

Die verticalen 2 Polklemmen dienen zur Fortleitung des Stromes und zwar ist *K K* die Klemme für den positiven und *Z K* die Klemme für den negativen Pol. Zur möglichsten Beschränkung der bei den GRENET-Elementen schon in kurzer Zeit auftretenden Polarisation dient eine Gebläsevorrichtung *B L* zur Bewegung der Flüssigkeit während der Thätigkeit der Batterie. Diese besteht in einem horizontalen Metallrohre, welches an seiner Unterseite 4 Ansätze, entsprechend den 4 Elementen, und oben einen hohlen Zapfen *B L* zum Anstecken eines Gummischlauches besitzt. An die nach abwärts gerichteten Ansätze werden 4 verticale, unter dem Boden der Zelle entsprechend rechtwinkelig abgebogene Hartgummiröhren gesteckt, die seitlich viele kleine Löcher besitzen. Wird an den oberen Zapfen ein an seinem Ende mit einem Gummiballon versehener Kautschukschlauch gesteckt, und der Gummiballon in Thätigkeit gesetzt, so geräth die Flüssigkeit zwischen den Platten in gleichmässige Bewegung.

Die Füllung dieser Batterie wird mit der bekannten Kaliumbichromatlösung vorgenommen (1 Gewichtstheil Kaliumbichromat, 2 Gewichtstheile Schwefelsäure und 12 Gewichtstheile Wasser). Diese befindet sich in 2 grossen Flaschen *F L* in der hinteren Abtheilung eines Eichenholzkastens *K A* und kann bei den Schnäbeln leicht eingefüllt und mittels derselben auch leicht entleert werden.

Die vordere Abtheilung dieses Eichenholzkastens dient zur Unterbringung der Batterie, die übrigens auch mittels ihrer Handhabe am oberen Ende der Schraubenspindel *S* getragen werden kann.

Diese Batterie ermöglicht zahlreichen Versuchen zufolge einen 0·5 mm dicken und 15 cm langen Platindraht durch 15 bis 20 Minuten in ununterbrochener Weissgluth zu erhalten. Nach dieser Zeit kann durch Bewegung der Flüssigkeit mittels des Gebläses die gleiche Intensität der Wirkung noch auf weitere

5 Minuten erhalten werden. Nach diesem Zeitraume muss die Batterie neu gefüllt werden, wozu die Reserveflasche dient.

Die Regulirung der Glühwirkung wird durch entsprechend tiefes Einsenken der stromgebenden Platten in die Erregungsflüssigkeit mittels der Hebeschraube bewirkt.

Zur Füllung der Batterie lässt man die Platten vorerst ganz hinab, giesst die Erregungsflüssigkeit bis etwa 2 cm vom oberen Rande der Zellen entfernt ein und hebt mittels der Schraube die Elemente sofort über das Niveau der Elementzellen. Sind die Platten so hoch, so können die Hartgummibehälter beispielsweise zur Entleerung bequem aus der Tasse gehoben werden, was nach jeder Operation vorgenommen werden sollte. Besonders die Kohlenplatten sollen gut ausgewässert werden, damit ihre Poren nicht durch Krystalle verlegt würden; die Zinkplatten brauchen nur einfach abgespült zu werden. Die Zusammenstellung der zerlegten Batterie ist dem vorher Gesagten zufolge ohne Schwierigkeiten durchzuführen.

Zu erwähnen ist noch, dass LEITER die gleiche Einrichtung, wie in Fig. 9 dargestellt, auch zur Herstellung einer Batterie nach BYRNE's Modification der GRENET-Elemente verwendet hat. Bekanntlich hat BYRNE die poröse Kohle der GRENET-Elemente durch Platin ersetzt, das er wegen seiner geringern Leitungsfähigkeit über eine Kupferplatte zieht, deren andere Seite, sowie die Ränder mit Blei überkleidet, gut verlöthet und noch überdies die ganze Bleifläche, sowie die Ränder und Löthstellen mittels Firnis schützt. Zwei solche Platten werden mit ihren Platinflächen einander zugekehrt und zwischen ihnen die Zinkplatte gestellt. Diese Einrichtung erhöht die Wirkungsdauer der GRENET-Elemente um ein Bedeutendes, zumal wenn noch durch eine Blasevorrichtung die an den Platten sich niederschlagenden Gasblasen entfernt werden.

Zum Schlusse sei noch

Leiter's neueste transportable Chromsäure-Batterie für galvanokaustische Zwecke

erwähnt. Sie besteht aus 4 Elementen, die in einem 40 cm langen, 15 cm breiten und 25 cm hohen Batteriekasten *K* (Fig. 10) untergebracht sind.

Dieser Batteriekasten ist aus technischen Rücksichten von vorne unten nach hinten oben schräg durchschnitten, so dass die Vorderwand desselben niedriger ist als die hintere (umgekehrt beim Deckel). — Innen an der Rückwand dieses Kastens ist die an ihrem oberen Ende horizontal nach vorne abgebogene Kammstange *Ka* durch die Kurbel *Ku* nach auf- und abwärts verstellbar eingerichtet. Um diese Kammstange in jeder beliebigen Höhe mit einer Hand bequem fixiren zu können, ist der Griff *Gr* der Kurbel *Ku* seitwärts verstellbar hergestellt; wird dieser Griff nach aussen gezogen, so dass sein geknöpftes Ende nicht mehr (wie in Fig. 10) der Platte *P* aufsitzt, so kann die Kurbel beliebig nach vor- und rückwärts gedreht werden. Soll jedoch die Kammstange in einer bestimmten Höhe fixirt werden, so wird dieser Griff zurückgestossen, so dass sein geknöpftes Ende abermals wie in Fig. 10 ersichtlich, auf der Platte *P* zu ruhen kommt.

Die Zink- und Kohlenplatten dieser 4 Elemente sind mittels Randschrauben *R* an einem massiven vierkantigen Hartgummistabe *St* ab-

nehmbar befestigt und mittels der Hülse *H* an dem horizontal abgebogenen Theile der Kammstange nach vor- und rückwärts verschiebbar.

Der Batteriekasten *K* ist durch eine seiner Vorderseite parallel verlaufende Scheidewand in zwei Fächer abgetheilt. Im Vorderfache stehen die 4 Batteriegläser *G*, die am Boden in entsprechenden Ringen selbst

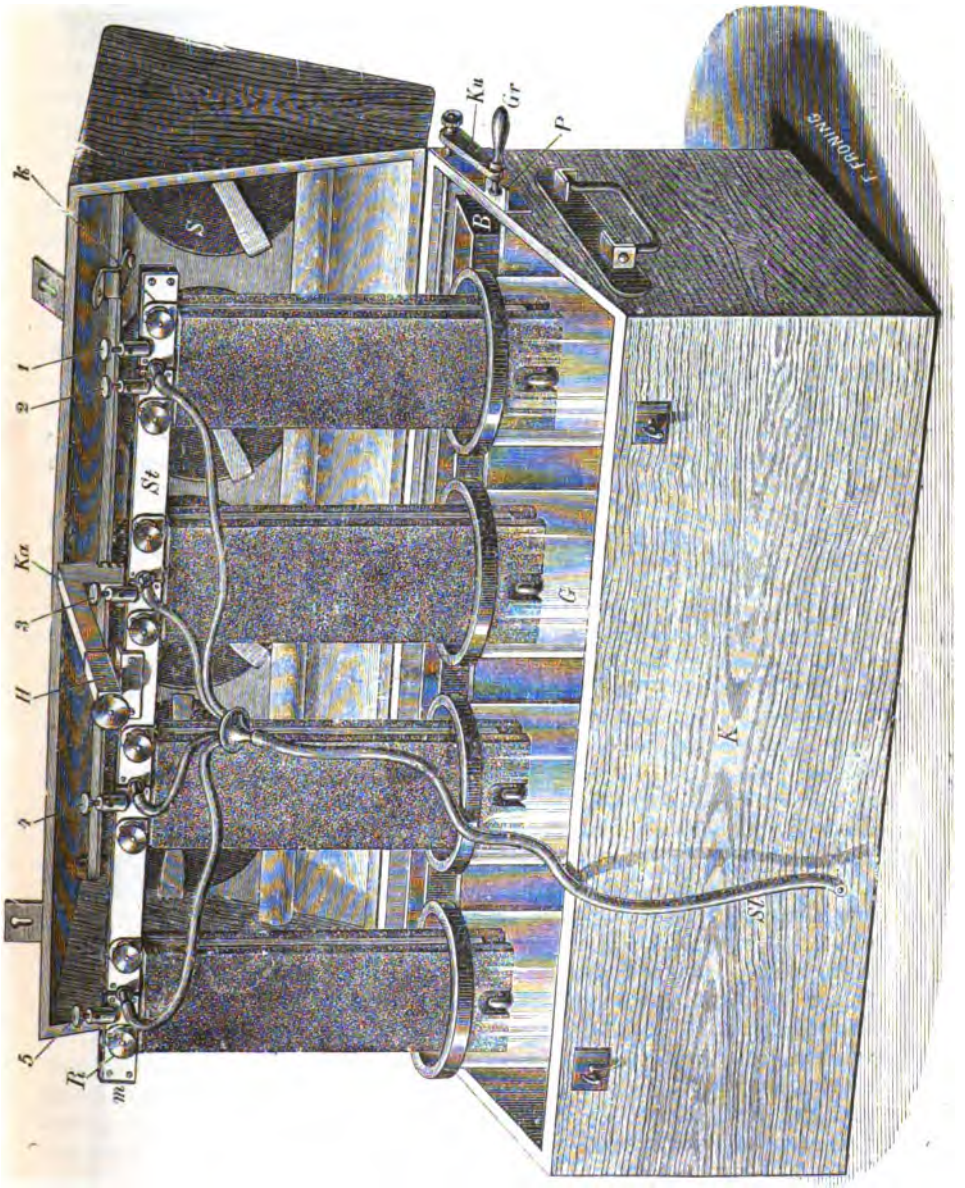
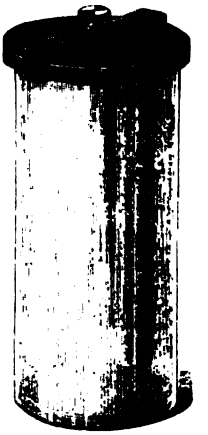


Fig. 10.

für den Transport stabil eingestellt sind, im Hinterfache befinden sich zwei parallelepipedische Hartgummibehälter *B*. Jedes Batterieglas fasst 1 Liter Erregungsflüssigkeit (1 Gwthl. Kaliumbichromat, 1 Gwthl. concentrirte englische Schwefelsäure und 6 Gwthl. Wasser), und ist an seinem

oberen Rande in einen starken Metallring gefasst, und eben geschliffen, um im Nichtbenützungsfalle, zumal für den Transport mittels der im Batteriekastendeckel verwahrten Hartgummischeiben *S* mit Hilfe einer Spannklemme, wie aus Fig. 11 ersichtlich, luftdicht verschlossen werden zu können.

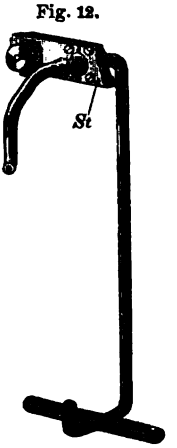
Fig. 11.



Soll die Batterie benützt werden, so schiebt man die Hülse *H* bis an das Vorderende des horizontalen Theiles der Kammstange, in welcher Stellung die Elementplatten genau über der Mitte der Batteriegläser zu stehen kommen, und lässt unter Handhabung der Kurbel die Elektromotoren je nach Bedarf in die Erregungsflüssigkeit eintauchen. Nach dem Gebrauche werden die Elementplatten mittels der Kurbel aus der Erregungsflüssigkeit gehoben, abtropfen gelassen, die Hülse *H* am horizontalen Theile der Kammstange ganz nach rückwärts geschoben und sodann (abermals mittels der Kurbel) in die Hartgummibehälter *B* herabgelassen, die Batteriegläser hingegen in der vorhin angegebenen Weise verschlossen. Nach jeder, und bis zur nächsten Benützung sollen die erwähnten zwei Hartgummibehälter mit reinem Wasser gefüllt werden, damit während der Zeit des Nichtgebrauches die Elementplatten gereinigt, die Kohlenplatten speciell ausgelaugt würden; für den Fall des Transportes werden selbstverständlich diese Behälter entleert.

Die Elementplatten (Retortenkohlen- und Zinkplatten) sind mit (zum Zwecke stets sicheren Contactes mit Platin überzogenen) seitlich angenieteten Kupferstreifen *K* versehen, durch welche die leitende Verbindung derselben mit 5 an dem Kautschukstabe *St* genieteten Metallplatten *m* der Reihe nach hergestellt werden kann. Jede Metallplatte besitzt je eine Ausleitungspolklemme (1—5). Von einem Elemente wird der Strom an den Klemmen 1 und 2, von zwei Elementen bei 1 und 3, von drei Elementen bei 1 und 4 und von vier Elementen bei 1 und 5 abgeleitet. Von jedem dieser 5 Metallplättchen geht nach vorne horizontal ein Stift aus, auf welchen die seitlichen Ösen der Elementplatten geschoben und mittels der Randschrauben *R* festgeklemmt werden. — Nach Lüftung dieser Schrauben lässt sich jedes Element einzeln zerlegen.

Fig. 12.



Um die depolarisirende Wirkung der Erregungsflüssigkeit zu erhöhen und zu verlängern, somit die constante Leistungsfähigkeit der ganzen Batterie zu vergrössern, ist bei dieser Batterie wie bei den früheren Constructionen Leiter'scher Chromsäurebatterien die Grenet-Byrne'sche Insufflationsvorrichtung zur Abspülung der freiwerdenden und an den Elementplatten sich ansetzenden Gasblasen (zumal zur Entfernung der Wasserstoffblasen von den Kohlenplatten) angebracht. Zwischen den Platten eines jeden Elementes geht nämlich ein leicht entfernbares, verticales, an seiner Oberfläche mit Hartgummi überzogenes Bleirohr (Fig. 12) nach abwärts, das an seinem unteren Ende ein ebenso adjustirtes horizontales Querrohr von der Breite der Elementplatten trägt. Dieses letztere ist an seinen beiden Enden abgeschlossen und seiner Länge nach mit zwei

Reihen feiner Löcher versehen, so dass die durch dieses Bleirohr getriebene Luft zwischen je zwei Elementplatten nach aufwärts durch die Flüssigkeit strömt, diese in Bewegung setzend, und von den Elementplatten die Gasblasen abspülend.

An diese Blasrohre sind, wie in Fig. 10 dargestellt, Gummischläuche gesteckt, die in einen gemeinschaftlichen Schlauch *Sl* münden, durch welchen entweder mit dem Munde, oder durch eine Kautschukgebläsevorrichtung in die Elemente Luft getrieben werden kann. Dieses Lufteinblasen geschieht hiebei in allen Elementen gleichzeitig und gleichmässig. Wird das eine oder andere Element nicht benützt, so kann der Kautschukverbindungsschlauch desselben mittels eines Quetschhahnes abgesperrt werden.

Durch das Lufteinblasen werden nicht nur die Gasblasen von den Elementplatten entfernt, sondern auch die sich an den Platten niederschlagenden Salze (Chromalaun) von denselben weggespült, infolge dessen eine stetige Berührung zwischen den elektromotorischen Platten und der Erregungsflüssigkeit, und eine constante und gleichmässige Stromstärke resultirt. Auf diese Weise ist es möglich, das Maximum der Stromesintensität durch 20—25 Minuten constant zu erhalten.

Zur Regulirung der Stromstärke dient einerseits das erst allmälige, später tiefere Einsenken der Elementplatten in die Erregungsflüssigkeit und andererseits die Handhabung der Gebläsevorrichtung. Je rascher und intensiver die Luft eingeblasen wird, desto grösser, aber auch zugleich kürzer dauernd wird die Stromwirkung.

Bei Benützung dieser Batterie schaltet man je nach den Dimensionen und dem Widerstande des Brenners 1—4 Elemente ein, taucht dieselben langsam und allmälig in die Erregungsflüssigkeit, bis der erwünschte Glüheffect erzielt wird. Sinkt die Stromstärke, was sofort an der Farbe des glühenden Platinkörpers oder an den mit demselben erzielten Effecten ersichtlich wird, so beginnt man mit dem Lufteinblasen, anfänglich langsam und steigert dieses allmälig bis zum raschesten Tempo; Hernach senkt man die Elementplatten tiefer ein, beginnt bei abermaligem Nachlassen der Glühwirkung neuerdings mit dem Einblasen und so fort. Während der Operateur die Kurbel mit der einen Hand dirigirt, kann er die zweite Hand zur Führung des Galvanokauters zum Schliessen und Oeffnen des Stromes etc. verwenden, und zu gleicher Zeit mit dem Fusse die Gebläsevorrichtung in Thätigkeit setzen. Hiedurch wird eine zweite Person zur Bedienung des Apparates während der Operation entbehrlich. Mit Hilfe dieser Tauch-, Spül- und Gebläsevorrichtung ist es möglich, unter Benützung einer frischbereiteten Erregungsflüssigkeit einen 30 cm langen und 0·5 mm dicken Platindraht durch 20 Minuten in seiner ganzen Ausdehnung weissglühend zu erhalten.

Es reicht diese Batterie nach mehrfachen von mir mit derselben ausgeführten Versuchen für die grosse Mehrzahl leichter und mittlerer galvanokaustischer Operationen mit einer Operationsdauer bis zu einer halben Stunde vollkommen aus; und nur für derartige Operationen lässt sich eine Chromsäurebatterie zweckmässigster Construction mit Vortheil verwenden. Für sehr lange und andauernde Operationen müsste man (wenn eine Unterbrechung zum Zwecke des Austauschens der Erregungsflüssigkeit unstatthaft wäre) zwei derartige Batterien, oder aber eine GROVE- oder BUNSEN-Batterie verwenden.

Unter vielen ähnlichen Chromsäurebatterien zeichnet sich die vorbesprochene durch leichte und bequeme Handhabung und Transportabilität

(im gefüllten Zustande kann sie mittels zweier seitlicher Handhaben, bei geschlossenem Batteriekasten, mittels einer Handhabe am Deckel transportirt werden), durch die Möglichkeit der vollständigen Ausnützung der Erregungsflüssigkeit, durch die leichte, bequeme und sichere Verschliessung der Flüssigkeitsbehälter, durch die Combination der Tauchvorrichtung mit der Insufflation und die hiedurch leichte Regulirbarkeit der Stromstärke, sowie durch die Möglichkeit, gleich im Batteriekasten ohne viele Mühe die Elementplatten auszuwässern und zu reinigen, recht vortheilhaft aus.

Accumulatoren.

In neuerer Zeit wurden mehrfache Versuche angestellt, anstatt einer Batterie die sogenannten Secundär-Elemente oder Accumulatoren für galvanokaustische Zwecke zu verwenden.

Dieselben bestehen bekanntlich nach PLANTÉ's Construction aus zwei Bleiplatten, welche durch Gummistreifen von einander isolirt und sodann eingerollt in ein Glasgefäss, das verdünnte Schwefelsäure enthält, eingestellt werden. Verbindet man die eine Bleiplatte mit dem positiven, die anderen mit dem negativen Pole einer hinreichend starken (GROVE- oder BUNSEN'schen) Batterie, so werden die Platten polarisirt, d. h. es wird das Wasser der verdünnten Schwefelsäure zersetzt, wobei der Sauerstoff die eine Bleiplatte an ihrer Oberfläche in Bleisuperoxyd verwandelt, der Wasserstoff die andere Platte zu metallischem Blei reducirt. Entfernt man die Ladungsbatterie und verbindet die Polklemmen des Accumulators durch einen Schliessungsbogen, so wirken die beiden Bleiplatten in der verdünnten Schwefelsäure nunmehr als Elektromotoren und es kreist durch den Schliessungsbogen in entgegengesetzter Richtung des Ladungsstromes ein Strom von grosser Quantität, bis die rein metallische Bleiplatte oxydirt erscheint. Inzwischen treten noch andere complicirtere Vorgänge auf, die jedoch hier völlig irrelevant sind.

Hervorzuheben ist in erster Richtung, dass der erhaltene secundäre Strom von kurzer Dauer ist und dass andererseits nur ein Bruchtheil (im günstigsten Falle die Hälfte) des Ladungsstromes wieder erhalten wird. Die Stromesdauer hängt von der Oberfläche der verwendeten Bleiplatten, somit vom Gewichte des Accumulators ab.

Allerdings wurden während der Wiener elektrischen Ausstellung (1883) Hunderte von Glühlämpchen durch mehrere Stunden mittels Accumulatoren unterhalten; allein diese Accumulatoren (mehrere Hundert an Zahl) erfüllten einen ganzen Hof und waren kaum zwei starke Männer imstande, einen einzigen derartigen Apparat zur Seite zu stellen. Es ist daher leicht einzusehen, dass so viele und so schwere Apparate, ganz abgesehen von den Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, von Aerzten absolut nicht verwendet werden können. Kleinere Accumulatoren, die transportabel sein sollen, sind jedoch nur für ganz kleine Operationen geeignet. Als diese Secundärelemente unter den Aerzten bekannt wurden, erregten sie sehr gewagte Hoffnungen, die bis jetzt wenigstens unerfüllt geblieben sind. Ich habe mit derlei Apparaten verschiedener Construction mehrfache Experimente angestellt, ohne von den Resultaten derselben irgendwie befriedigt gewesen zu sein.

Uebrigens lautet das Urtheil PLANTÉ's selbst über seine eigenen Apparate nicht viel günstiger. Ein von mir mehrfach [1]) beschriebener

[1]) Das elektrische Licht in der Heilkunde. Vortrag, abgehalten im Wiener elektrotechnischen Vereine am 5. October 1883. Sep.-Abdr. aus der Zeitschrift für Elektro-

PLANTÉ'scher Accumulator von 28 cm Höhe und einem Gewicht von 8 Kilogr. ist nach PLANTÉ's eigenen Publicationen kaum imstande, einen Platindraht von 1 mm Querschnitt und einer Länge von 7—8 cm durch 10 Minuten glühend zu erhalten, nach welcher Zeit der Accumulator (durch mehrere Stunden) neuerdings geladen werden muss.

Von manchen Seiten wurde gar der Vorschlag gemacht, die sogegenannten Taschen-Accumulatoren auch für galvanokaustische Zwecke zu verwenden; sonst werden sie nur dazu benützt, Glühnadeln für einige Momente leuchten zu machen. PLANTÉ's Taschen-Accumulator (in meinen vorhin erwähnten Publicationen ebenfalls abgebildet und besprochen) vermag einen kurzen (?) Platindraht von $^1/_2$ mm durch 2 Minuten glühend zu erhalten.

Accumulatoren sind Luxus-Elektricitätsquellen; man verwendet einen Strom durch mehrere Stunden zum Laden derselben, um dann die Hälfte desselben allerdings gehäuft, für wenige Minuten zur Verfügung zu haben. Handelt es sich um kleinere Operationen, die in allerkürzester Zeit ausführbar sind, so haben die Accumulatoren allerdings den Vortheil, dass man sich um nichts weiter zu kümmern hat, als die Leitungsschnüre mit den Polklemmen zu verbinden oder höchstens einen ganz einfachen Rheostat zu handhaben. Auch bekommt man für kürzere Zeit einen Strom von grösserer Glühwirkung, als ihn die Ladungsbatterie liefert. Allein diesen Vortheilen steht die Unsicherheit der Wirkung und die Nothwendigkeit der erneuten Ladung nach dem Gebrauche, somit der Unterhaltung einer constanten Batterie (Batterien mit einer Flüssigkeit sind hiezu nicht verwendbar) gegenüber. Aus diesen Gründen wird in Fällen, in denen ein derartiger Accumulator genügen sollte, jedenfalls eine entsprechende GRENET Batterie in jeder Hinsicht vorzuziehen sein.

Die Bauer-Hedinger'sche Gramme-Maschine.

Auch dynamo-elektrische Maschinen nach den verschiedensten Systemen wurden zu galvanokaustischen Zwecken herangezogen. Die Verwendbarkeit derselben in gedachter Hinsicht bewies A. v. MOSENGEIL auf dem vierten Chirurgen-Congresse 1875; HEDINGER benützt seit Jahren eine von BAUER in Stuttgart gebaute GRAMME-Maschine; Professor von MOSETIG demonstrirte in seinem Vortrage über die Anwendung der Elektricität in der Chirurgie im Auditionssaale der elektrischen Ausstellung in Wien eine magnet-elektrische Maschine, die von der Maison BRÉGUET ausgestellt war, mit welcher er die in- und extensivsten Glühwirkungen, wie sie in der Galvanokaustik gar nie erfordert werden, hervorzubringen imstande war.

Die BAUER-HEDINGER'sche GRAMME-Maschine, Fig. 13, besteht aus dem fixen Elektromagnet MM, dessen Polenden mit nach der Fläche gekrümmten Polschuhen N und S versehen sind. Innerhalb dieser wird der PACINOTTI-GRAMME'sche Ringinductor R durch das Schwungrad A in rotirende Bewegung versetzt. Dieser Ringinductor besteht aus einem geschlossenen flachen Ringe aus weichem Eisen, über welchen Spulen wohl isolirten Kupferdrahtes gewickelt sind.

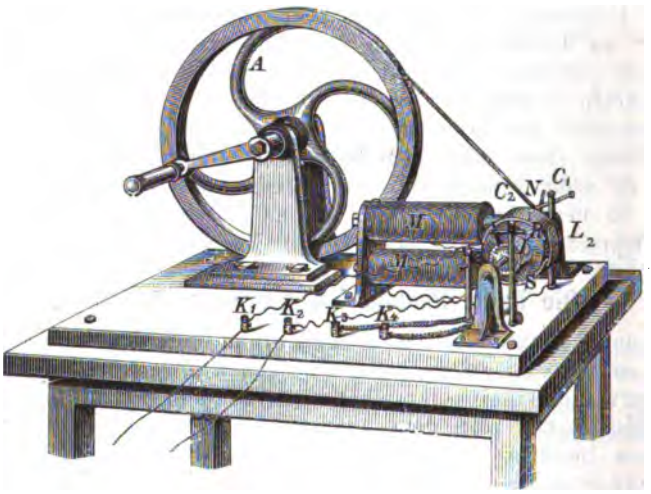
---

technik pag. 8; sodann: die Elektro-Medicin auf der Wiener elektrischen Ausstellung, Sep.-Abdr. aus Hartleben's internationaler Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien 1883, pag. 10 und: Elektrotechnik in der praktischen Heilkunde, pag. 132.

Diese Spulen bestehen aus mehreren Lagen, eines in gleicher Richtung über einen kleinen Theil des Ringes gelegten Drahtes. Alle Spulen des ganzen Ringes stehen untereinander so in Verbindung, dass das Ende des Drahtes einer Spule mit dem Anfange des Drahtes der nächsten Spule metallisch verbunden ist, so dass alle Spulen zusammen ebenfalls einen geschlossenen aus vielen Touren in gleichem Sinne gebildeten Ring darstellen.

Von der Vereinigungsstelle der Drähte je zweier benachbarter Spulen gehen senkrecht zur Ebene des Ringinductors verlaufende Kupferstäbe aus, die im Kreise um einen Cylinder aus isolirendem Material angeordnet und an demselben befestigt sind. Diese Kupferstäbe sind gegeneinander isolirt und stellen somit eine Walze dar, die eigentlich ebenfalls sich im Kreise des von sämmtlichen Spulen gebildeten geschlossenen Ringes befindet. Denn anstatt eines jeden Kupferstabes kann man sich denken, dass die Vereinigungsstelle der Drähte je zweier benachbarter Spulen von der isolirenden Schichte auf eine entsprechende Strecke befreit und diese so erhaltene blanke Metallschleife zur Ebene

Fig. 13.



des Ringes senkrecht abgebogen wurde. Eine derartige Walze, die aus isolirten mit den Spulen in Verbindung stehenden Kupferstäben besteht, heisst Collector.

Sind die Drähte der Spulen dick, so ist der von einer solchen Maschine gelieferte Strom einem von grossplattigen Elementen gelieferten vergleichbar, also ein sogenannter Quantitätsstrom, wie er in der Galvanokaustik erfordert wird; ist jedoch der zu den Spulen verwendete Draht dünn, so entsprechen die von dem Collector abgeleiteten Ströme den von vielen kleinen Elementen gelieferten sogenannten Intensitäts- oder Spannungsströmen, wie sie zur medicinischen Verwertung der Elektricität auf die unverletzte Haut benützt werden.

Auf manchen PACINOTTI-GRAMME'schen Ringen sind jedoch dickere und dünnere Drähte gewickelt und gehen die Ausleitungen der dickeren Drähte zu einem Collector der einen und die Ausleitungen der Spulen aus dünnerem Drahte zu einem Collector auf der anderen Seite des Ringes. Maschinen, die solche Ringinductoren mit zwei Collectoren und zweifacher Wickelung besitzen, heissen Compound-Maschinen.

Eine solche Maschine ist die BAUER-HEDINGER'sche. Die Achse des Ringinductors trägt hier zwei Collectoren L_1 und L_2, von denen der erstere mit den Spulen aus dünnem Drahte, der letztere dagegen mit den Spulen aus dickerem Drahte in Verbindung steht. Auf den Collectoren schleifen an zwei diametral entgegengesetzten Stellen je zwei Metallpinsel zur Ab- und Fortleitung des Stromes, der durch die Ständer C_1 und C_2 einerseits und C_3 und C_4 andererseits zu den Polklemmen K_1 und K_2, beziehungsweise K_3 und K_4 geleitet wird.

Wäre der stabile Magnet $M\,M$ ein constanter und N und S seine Pole, so würde die obere Hälfte des ringförmigen Eisenkernes des PACINOTTI-GRAMME'schen Inductors durch Influenz seitens des constanten Magnetes immer zum Südpol, die untere Hälfte desselben dagegen zum Nordpol werden. Hiedurch müssten in den Drahtbündeln der Spulen Inductionsströme entstehen, die am Collector durch die Metallpinsel zu den Klemmen geleitet würden. Durch rasche Rotation kommen immer neue Stellen des Inductors an den Magnetpolen vorüber, die infolge der halbringförmig gestalteten Polschuhe jedesmal auf eine ganze Reihe von Spulen einwirken, so dass nach den Gesetzen der Magnet-Induction aufeinanderfolgende momentane Inductionsströme an den Klemmen abgeleitet werden können. Durch Verwendung eines PACINOTTI-GRAMME'schen Ringinductors sind diese kurz aufeinanderfolgenden Inductionsströme gleichgerichtet. Wird das Schwungrad hinlänglich rasch gedreht, so dass der Ringinductor eine gewisse Anzahl von Touren in der Secunde macht, so fliessen die Momentanströme ineinander und wir erhalten continuirliche Ströme. Für diesen Fall (wenn $M\,M$ ein constanter Magnet wäre) würde diese Maschine ganz einfach eine magnet-elektrische Inductionsmaschine (ein Rotationsapparat im Sinne der Bezeichnung solcher Inductorien mit Rücksicht auf deren Verwendung in der Heikunde) sein. Dabei hätte aber die Maschine nur geringe Leistungsfähigkeit, ausser sie wäre infolge Anbringung vieler schwerer magnetischer Magazine sehr schwerfällig und kostspielig. Aus diesem Grunde ist hier nicht ein constanter Magnet, sondern ein sogenannter Elektromagnet in Anwendung gezogen. Es ist hier die SIEMENS'sche Entdeckung, dass in einem weichen Eisenkerne nach Aufhören des denselben umkreisenden Stromes nicht sofort der gesammte Magnetismus schwindet, sondern ein kleiner Bruchtheil zurückbleibt, den er remanenten Magnetismus nannte, ausgenützt. Dieser remanente Magnetismus wird nun einmal dadurch angeregt, dass die Maschine mit einer hinreichend starken hydro-elektrischen Batterie verbunden wird.

Dieser geringe remanente Magnetismus im Magnete $M\,M$ wird bei der Rotation des Ringinductors einen schwachen Strom anregen. Zunächst wird sodann dieser durch die Windungen des Elektromagnetes $M\,M$ geleitet, um dessen Magnetismus zu verstärken.

Zu diesem Zwecke ist der Anfang dieser Windungen mit dem Ständer C_1 und das Ende dieser Windungen mit der Klemme K_1 verbunden, wogegen die directe Verbindung zwischen der Klemme K_1 und dem Ständer C_1 unterbrochen ist. Die Klemme K_2 steht hingegen mit dem Ständer C_2 in directer Verbindung. Hier sind die Windungen des Elektromagnetes direct in die Hauptschliessung geschaltet. Würde dagegen die Verbindung zwischen der Klemme K_1 und dem Ständer C_1 nicht unterbrochen sein, so wären die Drahtwindungen des Elektromagnetes $M\,M$ zu den Spulen des Inductors in Nebenschliessung geschaltet, indem der Strom dann zwei Wege hätte, da er sich von den

Ständern C_1 und C_2 durch die Polklemmen K_1 und K_2 einmal durch den Schliessungsbogen oder von C_1 und K_1 durch die Windungen des Elektromagnetes abgleichen könnte. Die Strecke K_1 C_1 wäre in diesem Falle von beiden Strömen durchflossen.

Bei der besprochenen Schaltung der BAUER-HEDINGER'schen Maschine werden die Klemmen K_1 und K_2 zunächst durch einen kurzen dicken Kupferdraht verbunden und die Maschine rasch rotirt. Der remanente Magnetismus des Elektro-Magnetes inducirt schwache Ströme im Ringinductor, welche durch die Windungen des Elektromagnetes kreisend dessen Magnetismus verstärken. Hiedurch werden stärkere Ströme im Ringinductor angeregt, die ihrerseits wieder den Magnetismus des Elektromagnetes verstärken, bis das Maximum an Magnetismus und an Elektricität erreicht ist. Nun wird an Stelle des kurzen Drahtes ein galvanokaustisches Instrument eingeschaltet, dessen Platinbrenner sofort erglühen wird. Diese Glühwirkung entspricht der Leistung von vier grossplattigen frischgefüllten BUNSEN-Elementen und bleibt solange in gleicher Constanz unverändert, als die Rotation gleichmässig fortgesetzt wird.

Werden hingegen die Klemmen K_1 und K_2 wieder durch einen kurzen Schliessungsbogen verbunden, die Leitungsdrähte zu den Klemmen K_3 und K_4 geführt, so entspricht dem bereits Vorhergesagten zufolge der hier abgeleitete Intensitätsstrom der Leistung von 40 MEIDINGER-Elementen.

Bei dieser Maschine wird somit lebendige Kraft in Elektricität umgesetzt, darum heissen derartige Maschinen auch kurzweg Dynamo-Maschinen. Sie sind die Stromesquellen der Zukunft und haben schon heute alle anderen Elektricitätsquellen in deren technischer Verwertung verdrängt. Für den ärztlichen Gebrauch haben derlei Apparate das Missliche der Rotationsapparate, dass sie einen Assistenten zum Antriebe der Maschine erforderlich machen. Auch ist ein einziger Mann nicht imstande, durch längere Zeit diese Maschine selbst bei dem Aufgebote seiner ganzen Kraft in Thätigkeit zu erhalten, sondern gehören hiezu mindestens zwei starke Männer, die einander in der Drehung des Schwungrades ablösen. Infolge dessen wird auch die Wirkung der Maschine nicht ganz gleichmässig sein. Wo aber Dampfkraft, Wasserkraft oder ein Gasmotor zu Gebote stehen, da übertreffen diese Apparate alle anderen Elektricitätsquellen, denn sie erfordern keinerlei Vorbereitungen, kein Füllen und Entleeren, wie bei den Elementen, kein vorheriges Laden wie bei den Accumulatoren; sie verursachen auch keine weiteren Auslagen während der Benützung (ausgenommen die, für die sie in Bewegung setzende Energie); die Abnützung dieser Maschinen ist unmerklich — kurz sie sind die idealen Stromesquellen auch des Arztes.

Vergleich und Würdigung der verschiedenen Stromesquellen für galvanokaustische Zwecke.

Im Vorliegenden wurden die meisten der in der Literatur angegebenen oder mir aus eigener Erfahrung bekannten Stromesquellen in ziemlicher Vollständigkeit besprochen, damit der praktische Arzt, der eine oder die andere Stromesquelle bereits besitzt, oder gelegentlich leicht acquiriren kann, sich über deren Leistungsfähigkeit und Handhabung zu orientiren imstande wäre.

Bei Neuanschaffung einer für galvanokaustische Zwecke geeigneten Stromesquelle kommt es, was deren Wahl betrifft, in erster Linie auf den Arzt selbst an, je nach dessen Bedürfnissen

und Intentionen. Handelt es sich nur um kleinere Operationen an der äusseren Haut, zumal im Gesichte, so genügt ein einziges Element oder eine der besprochenen Modificationen der GRENET-Batterien. Für die Punktbrenner ist die kleinste der LEITER'schen Luftdruckbatterien pag. 227 in erster Richtung zu empfehlen.

Wer ein zum Laden von Accumulatoren verlässliches Personale besitzt, dem es daran gelegen ist, kleinere Operationen recht bequem und elegant auszuführen, und dem es überhaupt auf die Unterhaltungskosten eines Accumulators nicht ankommt, der mag sich dieser Luxus-Stromquelle bedienen.

Für grössere — doch immer nur kurz andauernde — Operationen, beispielsweise im Kehlkopf, im Ohr etc. genügt auch noch irgend eine der besprochenen Modificationen der GRENET-Batterien, wo wieder diejenigen, an denen am wenigsten Contactpunkte vorhanden sind oder deren Contacte aus Platin gefertigt sind, vorzuziehen sein werden. Unter diesen verdient die vierelementige GRENET-Batterie LEITER's in erster Richtung genannt zu werden. Wer aber selbst die Handhabung einer Schraube zum Einsenken und Ausheben der Elemente zu umständlich finden sollte und die Reinigung der Stromgeber dritten Personen überlassen kann, der wähle sich die VOLTOLINI- oder SCHULMEISTER'sche Batterie.

Für grössere oder langandauernde Operationen eignen sich in erster Linie die Batterien aus constanten Zink-Platin-, Zink-Eisen- und Zink-Kohle-Elementen mit zwei Erregungsflüssigkeiten; denn nur derlei Batterien liefern einen verlässlichen, in seiner Glühwirkung selbst nach stundenlanger Benützung sich immer gleichbleibenden, in seiner Intensität bei Wahl entsprechend grosser Elemente zu allen nur denkbaren Operationen in jeder Hinsicht ausreichenden Strom. Unter diesen sind für den praktischen Arzt die BUNSEN-Batterien den GROVE'schen wegen des bedeutend geringeren Anschaffungspreises und den Zink-Eisen-Batterien aus dem Grunde vorzuziehen, weil bei letzteren immer sehr concentrirte rauchende Salpetersäure zur Verwendung kommt, während für die BUNSEN-Batterien die käufliche Salpetersäure genügt, die jedenfalls während des Stromesschlusses weniger Untersalpetersäure producirt, als die concentrirte rauchende Salpetersäure.

Unter den BUNSEN'schen Batterien ist abermals die LEITER'sche zweielementige mit ihrer vorzüglichen Einrichtung zur bequemen und völlig gefahrlosen Füllung und Entleerung der Elemente voranzustellen.

Für Kliniken, Spitäler oder jene praktischen Aerzte, welche die Füllung und Entleerung der Batterie einem verlässlichen Wärter oder Diener übertragen können, und wo dieselbe nicht im Operationslocale selbst, sondern in einem anderen Raume aufgestellt werden kann, woher nur die Leitungsdrähte in das Operations- oder Ordinationszimmer führen, wäre eine Zink-Eisen-Batterie empfehlenswert und zwar vorzugsweise wegen der grösseren Sicherheit gegen Beschädigung, der verhältnismässig leichten Reinigung, sowie wegen des geringeren Anschaffungspreises.

Handelt es sich aber um eine verlässliche transportable Batterie für grössere Operationen, so kann nur die letztgenannte LEITER'sche BUNSEN-Batterie empfohlen werden.

Wer die Unbequemlichkeit aller Batterien mit zwei Erregungsflüssigkeiten, selbst mit Aufgebung der völligen Sicherheit und Zuverlässigkeit des Apparates umgehen will, der wähle eine der besprochenen Tauchbatterien. Doch eignen sich diese fast ausschliesslich nur für stabile Apparate. Unter den besprochenen verdienen jedenfalls die GRENET-Batterien den Vorzug vor den SMEE'schen, sowie vor den Zink-Blei-Platinmoor-Batterien, erstlich, weil sie eine grössere Stromstärke besitzen und zweitens, weil sie billiger sind als die SMEE'schen und dauerhafter als diese und die Zink-Blei-Platinmoor-Batterien. Die letztgenannten erfordern eine sehr stabile und feste Suspensionsvorrichtung, sie haben ein grosses Gewicht und erfordern wegen der geringen Adhäsion zwischen Blei und Platinmoor eine wenigstens alljährlich durch den Mechaniker neu vorzunehmende Auftragung des letzteren. Diese Nachtheile abgerechnet, hat diese Batterie indes andererseits auch zahlreiche Vortheile aufzuweisen, die bei der Besprechung derselben hervorgehoben wurden und die sie manchem Arzte, der nicht gerade die grösste Glühwirkung von seiner Batterie fordert, auf das Vortheilhafteste empfehlen. Wo es dagegen auf eine intensivere Glühwirkung ankömmt, sind diesen eben genannten Tauchbatterien jedenfalls die BRUNS'sche oder HEDINGER'sche vorzuziehen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass keine dieser Batterien transportabel ist.

Wo Dampf- oder Wasserkraft oder ein Gasmotor zur Verfügung steht, wird jedenfalls eine Dynamomaschine allen übrigen Stromesquellen vorzuziehen sein. Diese ist bei genügender Ausnützung zugleich die billigste Stromesquelle, die sich desto billiger stellt, je mehr sie verwendet wird, während bei den übrigen die Unterhaltungskosten desto mehr betragen, je mehr dieselben ausgenützt werden.

Was die Benützung von Accumulatoren zu galvanokaustischen Zwecken anbelangt, so können dieselben dermalen wenigstens nicht ernstlich in Frage kommen. Ueberdies sind und bleiben sie immerhin nur Luxus-Elektricitätsquellen.

Im Uebrigen lässt sich jede der besprochenen Stromesquellen mit der Beschränkung der Benützung derselben entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit zu galvanokaustischen Zwecken heranziehen und wird sich deren Verlässlichkeit hauptsächlich und in erster Richtung nach der Sorgfalt, die ihr zugewendet wird, richten. Sorgfalt erfordert jede auch die beste Stromesquelle.

Bei allen Batterien zu galvanokaustischen Zwecken, mögen diese für zwei oder nur für eine Erregungsflüssigkeit eingerichtet sein, müssen unbedingt nach deren Benützung die Stromgeber aus den Erregungsflüssigkeiten gehoben und gereinigt werden, wofern man für den nächsten Gebrauch die Batterie verlässlich wissen will. Batterien, in denen die Stromgeber permanent mit den Erregungsflüssigkeiten in Contact bleiben, wie solche bei Anwendung der Elektricität zu medicinischen und elektrolytischen Zwecken benützt werden, gibt es für galvanokaustische Zwecke nicht. Des weiteren ist zu beachten, dass die von einer Batterie gelieferte Wärme stets dem Zinkverbrauche proportional ist, wofern nicht

durch Unvorsichtigkeit oder Bequemlichkeit mehr Zink verbraucht wird, als nöthig wäre. Um dies zu verhindern, sollen die Zinkplatten, beziehungsweise Zinkcylinder immer gut amalgamirt sein.

Die heutige Technik hat es allerdings dahin gebracht, dass die Galvanokaustik dermalen nicht nur von Specialisten, wie zu MIDDELDORPF's Zeiten, sondern von jedem praktischen Arzte geübt werden kann, was hauptsächlich der Vereinfachung der hiezu nöthigen Apparate, sowie andererseits der Billigkeit und Handlichkeit derselben zu verdanken ist; allein die ideale Stromesquelle einer sogenannten trockenen Säule, die keine weitere Mühewaltung erfordert, die von Manchen als pium desiderium hingestellt wird, gehört in das Reich der Utopien. Stellt man nicht geradezu unbescheidene Forderungen, so kann man mit den heutzutage der Galvanokaustik zur Verfügung stehenden Stromesquellen in jeder Beziehung vollkommen zufrieden sein, zumal, wenn man sich an die Schwierigkeiten erinnert, mit denen die Begründer dieser Operationsmethode noch zu kämpfen hatten und diesen gegenüber deren Erfolge berücksichtigt.

Die galvanokaustischen Instrumente.

Der wesentliche Theil aller galvanokaustischen Instrumente ist eine Schlinge aus Platindraht oder Platinblech, welche vermöge ihres grossen Leitungswiderstandes als Theil des Schliessungsbogens einer der vorbesprochenen Stromesquellen in Glühhitze versetzt wird. Diese verschiedenartig geformten Platinbügel, Schlingen oder Spiralen müssen jedoch an Drähte von geringem Leitungswiderstande befestigt und mit diesen in den Schliessungsbogen einer entsprechenden Stromesquelle eingeschaltet werden, damit sie überhaupt erglühen. Zumeist werden hiezu Kupferdrähte genommen, die hinreichend dick sein sollen, auf dass sie nicht durch die Einwirkung des elektrischen Stromes selbst allzu heiss werden, auch soll ihre Masse die der Platinschlinge so sehr überwiegen, dass sie durch diese sich nur unmerklich erwärmen.

Diese Kupferdrähte werden in verschiedentliche Griffe gefasst und tragen zwei Paar Klemmschrauben, und zwar ein Paar zur Verbindung mit der zu erglühenden Platinschlinge und ein zweites Paar Klemmen oder mitunter auch nur Fortsätze zur Verbindung mit den von der Stromesquelle kommenden Leitungskabeln.

Dieser Einschaltungsgriff muss noch eine Vorrichtung haben, welche es gestattet, durch einen leichten Fingerdruck oder aber durch Aufhebung desselben oder durch geringe Drehung einer Schraube den Strom momentan öffnen und schliessen zu können.

Für gewisse Fälle muss an diesem Griffe noch die Einrichtung getroffen sein, um eine Platinschlinge allmählich verkleinern zu können; schliesslich kommt es noch auf die Verbindung dieses Griffes mit der Stromesquelle, also auf die nöthigen Leitungsdrähte, Leitungsschnüre oder Leitungskabel an.

Je nach der Gestalt des kaustisch wirken sollenden Platinstückes entsprechen die galvanokaustischen Instrumente bald einem gewöhnlichen Glüheisen, bald einem Messer, bald einem Troicart, bald einer Ligatur. Dem Glüheisen entsprechen die Kuppelbrenner, Flachbrenner, Spiralbrenner und Porzellanbrenner.

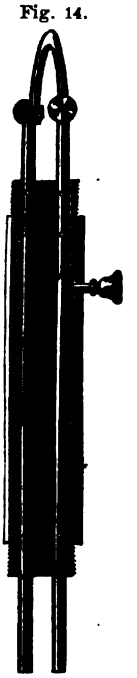
Galvanokaustisches Messer oder Bistouri nennt man eine kurze, breitgeschlagene Platinschlinge; als Troicart wirken die verschiedenen scharf unter einem spitzen Winkel geknickten Punktbrenner. Der Ligatur entsprechend wirken die Schneideschlingen (Ligatura candens), denen noch die galvanokaustische Säge (setaceum oder filum candens) anzureihen ist.

Entweder werden diese Platingegenstände direct an zwei dicke Kupfer- oder Messingdrähte festgelöthet und sammt diesen in den galvanokaustischen Griff eingeschaltet oder ist die Einrichtung getroffen, dass die Platinschlinge allein gewechselt werden kann und die erwähnten dicken Stäbe aus gut leitenden Materialien ganz oder zum grössten Theile mit dem Einschaltungsgriff zusammenhängen, oder aber es sind die kaustisch wirkende Schlinge, ihr Anheftungsstab und der Griff zu einem Ganzen vereinigt. Daraus ergeben sich vielfache Verschiedenheiten der Einrichtung der Griffe, der Unterbrechungs-Vorrichtungen und der Brenner.

Der Galvanokauter.

Fig. 14 zeigt in schematischer Darstellung das Modell eines Galvanokauters. Durch den Griff aus Ebenholz gehen zwei dicke Kupferdrähte, welche nach unten zur Verbindung mit den Hülsen der Leitungskabel der Stromesquelle hervorragen. An ihrem oberen Ende besitzen die Drähte kleine Klemmschrauben, welche die kurze, an ihrer Spitze breitgeschlagene Platinschlinge fixiren. Der linke Kupferdraht ist im Ebenholzgriffe durch vier Nieten unverrückbar festgehalten; der rechte hingegen ist, wie aus der schematischen Figur zu ersehen, in seinem oberen Drittel schräg durchgeschnitten. Das obere Stück durch zwei Nieten im Griffe sicher fixirt, das untere längere Stück hingegen nur unten durch eine einzige Niete am Griffe festgehalten, an seinem oberen Theile dagegen nach aussen abgebogen, so dass es federt. Der Griff hat dementsprechend hinreichenden Spielraum für die Excursionen dieses unteren federnden Theiles des einen Verbindungsdrahtes. Ganz nahe seinem oberen schrägen Ende trägt dieses Drahtstück einen nach aussen gehenden Stift, auf dessen Ende ein Elfenbeinknöpfchen geschraubt ist. Die beiden schrägen Flächen des durchgeschnittenen Kupferdrahtes sind mit Platin überkleidet. Verbindet man die nach unten hervorragenden Enden der beiden Kupferdrähte mit den Hülsen der von einer der besprochenen Batterien oder sonstigen Stromesquelle kommenden Leitungskabel, drückt sodann leicht auf das Elfenbeinknöpfchen, so wird die flache Platinschlinge je nach der Stromesintensität roth- oder weissglühend werden. Lässt man mit dem Fingerdrucke nach, so ist der Strom augenblicklich unterbrochen und die Platinschlinge erkaltet sofort.

Fig. 14.



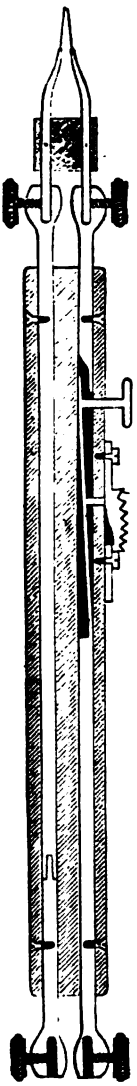
Die galvanokaustischen Messer oder Bistouris sind indes in ihrer Form sehr verschieden; gewöhnlich geht der eine Schenkel der Platinschlinge als Draht gerade aufwärts, in der Verlängerung

der Verbindungsdrähte, ist sodann unter einem stumpfen Winkel nach aussen und oben abgebogen, woher er schliesslich in einem grösseren oder kleineren Bogen nach abwärts zum Kupferdrahte herabsteigt. Der bogenförmige Theil und die Hälfte des oberen schräg abgebogenen Drahtstückes sind flach geschlagen und bilden so eine seitlich hervortretende, oben spitze und zugleich scharfe Kante; oder es ist die Platinschlinge seitlich verzogen und glatt geklopft, oder aber bildet sie ein spitzes zweischneidiges Messer etc. je nach Bedarf.

Galvanokauter für das Auge nach Prof. Dr. Sattler.

Fig. 15 zeigt in schematischem Längsschnitt die Einrichtung des Punktbrenners zur Operation am Auge nach Prof. Sattler. Zugleich ist hier eine andere Einrichtung des Griffes, beziehungsweise der Unterbrechungs-Vorrichtung und der Art der Verbindung der Kupferdrähte mit den Polkabeln der Batterie und mit der Platinschlinge dargestellt. Der Ebonit- oder Holzgriff hat zwei cylindrische Längsbohrungen zur Aufnahme der dicken Kupferdrähte. Diese besitzen an jedem Ende kugelförmige Verstärkungen mit Klemmschrauben zur Verbindung mit der Platinschlinge und mit den Leitungskabeln der Stromesquelle. Wegen dieser Verdickungen an ihren Enden können jedoch diese Stäbe nicht durch die cylindrische Bohrung des Heftes geschoben werden, aus welchem Grunde jeder Kupferstab aus zwei Theilen besteht. Der linke ist zum Ineinanderschieben, der rechte zur Schliessung und Oeffnung des Stromes eingerichtet. Dieser letztere ist in seinem oberen Sechstel durchgeschnitten und das periphere Stück nach innen zu in der Strecke von $^1/_2$ cm, das centrale hingegen in einer Strecke von $4^1/_2$ cm auf ein Viertel seiner Dicke verjüngt. Dieses $4^1/_2$ cm lange untere Stück ist gehämmert und federt gegen das obere, welches es in einer Strecke von 2—3 mm berührt. An den Berührungsstellen sind Platincontacte angebracht. Nahe der Spitze trägt dieses federnde Plättchen einen Stift mit einem Elfenbeinknöpfchen. Drückt man auf dieses ganz leicht mit dem Finger, so ist der Strom unterbrochen. Um jedoch den Strom dauernd zu unterbrechen, ohne auf den Knopf beständig drücken zu müssen, ist noch ein aussen gerippter Elfenbein- oder Ebonitschieber angebracht.

Fig. 15.



Wird dieser, wie in der Fig. 15 dargestellt, zurückgeschoben, so ist der Strom dauernd unterbrochen; schiebt man den Schieber vor, so ist der Strom geschlossen, in welchem Falle immerhin durch leises Drücken auf das Knöpfchen momentane Stromesunterbrechung herbeigeführt werden kann.

Die kaustisch wirkende Platinschlinge ist ein sehr dünner, unter einem sehr spitzen Winkel abgebogener Platindraht, der

unmittelbar an zwei dicken kurzen Drahtstücken hart angelöthet ist, die durch ein Elfenbeinstück unverrückbar zusammengehalten werden. Die nach unten hervorragenden Enden dieser Drahtstücke werden sodann in die oberen Klemmen der durch das Heft gehenden Stäbe befestigt. Der Leitungswiderstand dieser Platinschlinge ist einerseits wegen des Materiales (Platin), andererseits wegen des sehr geringen Querschnittes gross, so dass bei der geringsten Berührung des federnden Theiles des Kupferstabes mit dem peripheren schon ein Erglühen dieses Punktbrenners erfolgt. Bei Handhabung dieses Instrumentes ist nur darauf zu achten, dass nicht ein zu intensiver Strom eingeschaltet werde, weil sonst der dünne Platindraht sofort abschmelzen möchte.

Der Porzellanbrenner.

Der Porzellanbrenner entspricht dem Glüheisen und dient zur Aetzung grösserer Flächen, sowie zur Einwirkung in die Tiefe. Die starken Verbindungsstäbe aus Messing oder Kupfer gehen bei diesem Instrumente wohl isolirt aber unzerschnitten durch den Griff hindurch. Ausserhalb desselben verlaufen sie ganz nahe an einander und werden durch Umwinden mit Seidenfäden von einander isolirt und durch einen Elfenbeinring zusammengehalten. Ihre oberen Enden stecken in einem Kegel aus Porzellan fest. Dieser, je nach Bedarf von verschiedener Gestalt und Grösse, besitzt an seiner Oberfläche eine in mehreren Schraubentouren bis zur Spitze verlaufende Rinne, die mit einer durch das Innere des Kegels gehenden Bohrung communicirt, in welche ein Platindraht eingelagert ist, dessen Enden mit den Messing- oder Kupferstäben metallisch verbunden sind. Werden die unten aus dem Griffe hervorragenden, seitlich abgebogenen Enden der Verbindungsstäbe mit den Hülsen der Leitungskabel einer entsprechend starken Stromesquelle verbunden, so wird die Platinspirale glühend und versetzt auch den Platinkegel nach einiger Zeit in Weissgluth. Eine Stromunterbrechungs-Vorrichtung ist hier nicht vonnöthen, da ja ohnehin der Strom der in Verwendung gezogenen Stromesquelle eine entsprechende Weile einwirken muss, bis der Porzellanbrenner erglüht, in welchem Zustande derselbe sodann wie ein Glüheisen eingeführt wird.

Fig. 16.

Der Schlingenschnürer.

Zur Handhabung der galvanokaustischen Schneideschlinge dienen verschiedenartige Instrumente. Das in Fig. 17 abgebildete besteht aus einem Ebenholz- oder Hartgummigriff, von welchem zwei Messingsäulen nach oben ausgehen, die bis zur Mitte des Instrumentes in einer Entfernung von beiläufig einem Centimeter parallel zu einander verlaufen und an ihren oberen Enden Capitäler tragen; von diesen gehen wieder zwei quere Zapfen und zwei nach aufwärts in der Richtung der Messingsäulen dicht nebeneinander verlaufende Metallröhrchen aus. Die sämmtlichen Säulen, Capitäler, Zapfen

und Röhrchen der einen Seite sind von denen der anderen Seite durch eine Elfenbeinzwischenlage, die mit einem schmalen Fortsatz auch zwischen die Capitäler herabreicht, von einander isolirt. Durch diese wohlisolirten Metallröhrchen geht der entsprechend dicke Platindraht hindurch, dessen Enden an die beiden, ebenfalls von einander isolirten Hälften der Schnürwelle befestigt sind. Am oberen Ende ragt die Schlinge hervor und wird daselbst eine Kreuzung oder Berührung der Drähte durch die oben breite Elfenbeinbrücke verhindert.

Fig. 17.

Die von den Capitälern seitlich ausgehenden Zapfen dienen zur Befestigung der Hülsen der Leitungskabel. Unter der Schnürwelle ist die aus Schieber und Contactknopf bestehende Vorrichtung zur Schliessung und Oeffnung des Stromes sichtbar. Die Schnürwelle ist mit einem Sperrade versehen. Die beiden Röhrchen, durch welche die Platindrähte verlaufen, heissen gemeiniglich Ligaturröhren und sind entweder gerade oder nach der Fläche oder nach der Kante unter verschiedenen Winkeln abgebogen oder gekrümmt, lang oder kurz, je nach Bedarf und Zweck. Ist die Platinschlinge um das abzutragende Gebilde gelegt, so wird sie durch Drehen des Knopfes der Schnürwelle so weit verkleinert, dass sie allenthalben anliegt und leicht einschnürt, wodurch die Blutcirculation aufgehoben wird. Wird sodann der Strom geschlossen und durch Drehung des Knopfes der Schnürwelle die Schlinge allmählich verkleinert, so gelingt die Abtragung gewöhnlich ohne jede Spur einer Blutung. So vereinigt diese Operationsmethode die Wirkung der Ligatur oder eines Ecraseurs mit der des Glüheisens und gestattet bei einiger Vorsicht die Vornahme einer völlig unblutigen Operation an Orten, wohin man weder mit dem Glüheisen noch mit dem Ecraseur oder Constricteur gelangen könnte.

Diese vier galvanokaustischen Instrumente illustriren die erwähnten hauptsächlichsten Anwendungsweisen der Galvanokaustik und sind nur als Modelle anzusehen, die den ursprünglichen Middeldorpf'schen Instrumenten entsprechend in der Folge von Bruns, Burrow, Leiter, Roeser, Schech, Voltolini u. A. vielfach abgeändert wurden.

Es ist leicht einzusehen, dass sich diese Instrumente mit Beibehaltung des ursprünglichen Principes für jede Körperregion und Operationsart leicht adaptiren lassen. Dementsprechend be-

treffen auch die verschiedentlichen Modificationen nur Vorrichtungen zur Vornahme einer expediteren, leichteren, bequemeren oder sichereren Schliessung und Oeffnung des Stromes, Verkleinerung der Glühschlinge, Verbindung mit den Leitungskabeln oder die Benützung eines und desselben Griffes, sowohl für alle Arten Brenner, wie auch für Schneideschlingen (Universalgriffe), oder endlich die Einrichtung dieser Instrumente zu ganz speciellen Zwecken. Einige dieser Modificationen sollen im Folgenden angeführt werden.

Leiter's Universal-Einschaltungsgriff.

Josef Leiter in Wien hat einen Universal-Einschaltungsgriff, Fig. 18, für alle Arten von Brennern und Ligaturröhren construirt. Der Ebenholzgriff *a* desselben trägt an seinem oberen Ende zwei Klemmvorrichtungen, von denen die eine im Verlaufe des Einschaltungsgriffes situirte aus den von einander isolirten Schrauben *b b*, die andere, nach aussen abgebogene, aus den ebenfalls von einander isolirten Klemmschrauben *h h* besteht. Die rechten, beziehungsweise linken Hälften dieser beiden Klemmvorrichtungen sind sowohl untereinander, als auch mit den durch den Griff *a* gehenden Kupferdrähten metallisch leitend verbunden. Die unteren Enden der letzteren tragen die Hülsen *e* und *f* für die Leitungskabel der Stromesquelle. Die Vorrichtung *c d* dient zur Schliessung und Oeffnung des Stromes und die Knöpfe *i i* an der Breitseite des Einschaltungsgriffes zur Befestigung des Schlingenschnürer-Apparates.

Fig. 18.

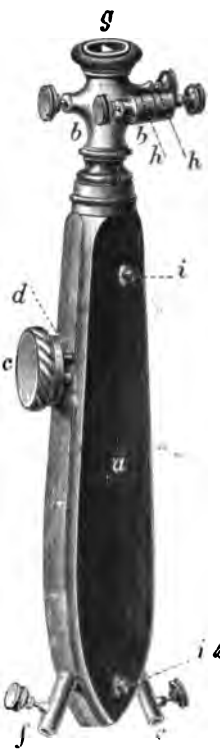
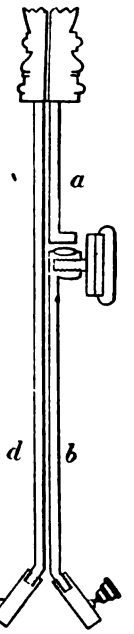


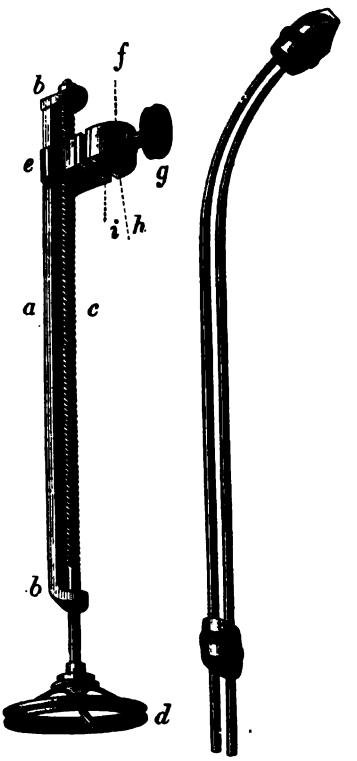
Fig. 19.



Die Einrichtung zur bequemeren Oeffnung und Schliessung des Stromes ist aus der schematischen Durchschnittsfigur 19 zu ersehen. Diese stellt die beiden durch den Ebenholzgriff *a* gehenden starken Kupferdrähte dar. Von diesen geht der eine *d* ohne Unterbrechung durch den ganzen Griff, der andere ist unterbrochen und sind die einander zugekehrten Enden desselben an der Unterbrechungsstelle um einige Millimeter senkrecht nach aussen abgebogeu. Das untere Stück *b* trägt an diesem abgebogenen Ende eine Schraube mit langgezogenen Windungen. Der flache Knopf dieser Schraube besteht aus zwei Hälften; die untere, beziehungsweise innere, ebengeschliffene, ist aus Messing, die obere, beziehungsweise äussere, über der ersten seitlich hervorragende und an ihrer Peripherie mit schrägen Einschnitten versehene, ist aus Elfenbein oder Hartgummi gefertigt. Wird diese Schraube mit einem an die Peri-

pherie des Schraubenknopfes gelegten Finger nur ganz wenig auf- oder zugedreht, so bewirkt sie vollkommen sichere Schliessung, beziehungsweise Oeffnung des elektrischen Stromes. Diese Vorrichtung hat den Vorzug der grösseren Zuverlässigkeit vor jener Einrichtung, wo die beiden Drahthälften durch Federkraft sich berühren oder von einander stehen sollen. An diesen im Griffe verborgenen Theilen kann leicht ein Stromeshindernis auftreten; die Enden des Drahtes können durch Verbiegen die ganze Einrichtung illusorisch machen; durch Druck auf den Contactknopf nach auf- oder abwärts spiesst sich oft der Stift im Griffe und die Stromesschliessung oder Oeffnung unterbleibt oder erfordert Kraftanstrengung etc.

Fig. 20. Fig. 21.



Die verschiedenartigen Kauteren und Porzellanbrenner sind an den Enden zweier voneinander isolirter, starker, halbrunder Metallstäbe hart angelöthet und überdies noch durch Elfenbeinringe zusammengehalten, sowie durch Elfenbeinzwischenlagen gegeneinander isolirt. Die unteren Enden dieser Verbindungsstäbe werden in die Klemmvorrichtung *g* gesteckt, so dass die daselbst sichtbare, beide Hälften der ganzen Klemme von einander isolirende Elfenbeinplatte zwischen die freien Enden dieser Verbindungsstäbe zu liegen kömmt. Durch Anziehen der Schrauben *b b* werden diese Stäbe mit dem Griffe fest verbunden und der sichere Contact mit den durch den Griff gehenden Leitungen vermittelt. Die verschiedenen geraden oder gekrümmten kurzen oder langen Ligaturröhren, von denen eine in Fig. 21 dargestellt ist, werden in den Klemmen *h h* befestigt. Zur Fixirung der beiden Enden des durch diese Röhren zu ziehenden Platindrahtes, sowie zur Verengerung der gebildeten Schlinge dient die Schlingenschnür-Vorrichtung Fig. 20.

Ein der Länge des Einschaltungsgriffes entsprechender flacher Metallstab *a* ist bei *b b* rechtwinkelig nach aussen abgebogen und bilden diese abstehenden kurzen Fortsätze die Lager für die Schraube *c*. Dreht man letztere vermittels der Scheibe *d*, so wird der Schlitten *e*, welcher die Klemmvorrichtung für die Enden des Ligaturdrahtes trägt, vor-, beziehungsweise zurückgeschoben, die Schlinge dementsprechend verkleinert oder vergrössert. Die besprochene Klemme besteht aus den beiden Theilen *e* und *f*, welche durch die Schraube *g* einander genähert beziehungsweise von einander entfernt werden können. Zur Einklemmung der Drahtenden dienen beiderseits je zwei von einander isolirte, an ihrer

Oberfläche rauh gemachte Stahlplattenpaare *i h*. Der Metallstab *a* hat zwei den Knöpfen *i i* des Einschaltungsgriffes entsprechende Schlitze, mittels deren er am Griffe angesetzt und durch den nachfolgenden Zug festgehalten wird. Die Verkürzung des die Schlinge bildenden Drahtes geschieht bei einmaliger Umdrehung der Scheibe *d* um 1 cm. Im ganzen können 20 solche Umdrehungen gemacht werden. Soll die Schlinge noch weiters verkürzt werden, so lockert man die Schraube *g*, fixirt die Drahtenden mit einer Flachzange und schraubt den Schlitten *e g* wieder ganz hinauf.

Fig. 22.

Dieser Einschaltungsgriff gestattet somit die Verwendung eines jeden beliebigen galvanokaustischen Instrumentes in ebenso bequemer als sicherer Weise. Wird der Schlingenschnür-Apparat nicht benützt, so kann man ihn entfernen, was bei anderen Universalgriffen nicht immer möglich ist. Die Ligaturröhren ermöglichen hier die Anlegung einer frischen Schlinge, sowie die Durchführung und Fixirung der Drahtenden einer bereits angelegten etc. etc.

Leiter's galvanokaustische Kehlkopf-Instrumente.

Leiter's Universalgriff für galvanokaustische Instrumente zu Kehlkopfoperationen Fig. 22 enthält in dem Ebenholzgriffe *a* von *c c* bis *b b* zwei isolirte Leitungen, die oben in den Klemmhülsen *j j* endigen. Unten steht die eine dieser isolirten Leitungen mit dem die Polklemme *f* tragenden drehbaren Ringe in Verbindung, während die andere bei *c c* unterbrochen ist. Dieselbe endigt hier mit einem unten konisch ausgehöhlten Einsatzstücke, in welche Höhlung der im Innern der die zweite Polklemme tragenden verschiebbaren und drehbaren Röhre eingefügte Zapfen *c* genau passt. Diese beiden Contactstücke *c c* werden durch eine entsprechend starke Spiralfeder von einander entfernt gehalten.

In einem Schlitze des Griffes *a* lässt sich die aus Elfenbein gefertigte Zug- und Klemmvorrichtung für den Schlingenschnür-Apparat verschieben.

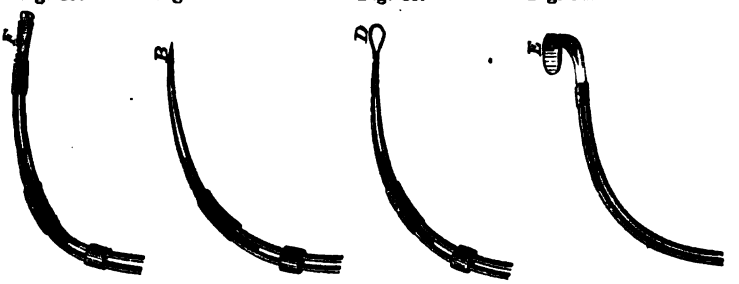
In den isolirten Klemmhülsen *b b* können durch die Schrauben *j j* beliebige Brenner oder, wie in der vorliegenden Figur, die Ligaturröhren *d* befestigt werden. Die beiden Enden der Drahtschlinge *a* werden durch die Ligaturröhren geführt und bei *i* durch die Elfenbeinklemmen fixirt.

Die gracil gebauten Ligaturröhren, sowie die Verbindungsstäbe für die verschiedentlichen Brenner sind aus biegsamem Metall gefertigt, damit ihnen die entsprechende Gestalt leicht gegeben werden kann; dabei ist die Festigkeit, beispielsweise der Ligaturröhren völlig ausreichend, um dem Zusammenziehen

dieser kleinen aus einem dünnen (0·2—0·3 mm im Durchmesser betragenden) Platindrahte gebildeten Schlinge Widerstand zu leisten.

Ist die Schneideschlinge, wie in der vorliegenden Figur angedeutet, befestigt und wurden die Leitungskabel einer ent-

Fig. 23. Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26.



sprechenden Stromesquelle mit den Polklemmen *f* und *g* verbunden, so führt man, den Daumen der rechten Hand in den (mit der besprochenen dreh- und verschiebbaren Röhre zusammenhängenden) Ring *c* einsetzend und Zeige- und Mittelfinger an der Klemm- und Zugvorrichtung *ih* stützend, die fertige Schlinge mit Hilfe eines Kehlkopfspiegels (der mit der linken Hand dirigirt wird) ein, fasst das abzutragende Neugebilde und zieht die Schlinge zusammen. Hiedurch wird vorerst die Schlinge verkleinert, sodann die beiden unterbrochenen Theile *c c* der Stromleitung in Contact gebracht, wodurch die nun sitzende Schlinge sofort erglüht.

Fig. 27. Fig. 28.

Diese Einrichtung ermöglicht es, alle Manipulationen mit diesem Instrumente mit einer Hand ganz sicher und bequem auszuführen. Die Leitungsklemmen lassen sich nach jeder Richtung drehen und hindern in keiner Lage des Instrumentes die Hand des Operateurs. Dabei ist der ganze Apparat leicht und gracil gebaut.

Die Schneideschlinge *A*, Fig. 22, liegt in der Krümmungsebene der Ligaturröhren; oft ist es aber wünschenswert, dieselbe senkrecht zu dieser Ebene, also seitlich zu verwenden, zu welchem Zwecke die Ligaturröhren *F*, Fig. 23, dienen, die nicht wie in Fig. 22 *A* neben-, sondern übereinander verlaufen.

Von anderen Ansätzen für diesen Universalgriff wären noch anzuführen, die dornförmigen Galvanokauter *B*, Fig. 24, der flache, scharfkantige, messerartige Galvanokauter *D*, Fig. 25, der seitlich abgebogene Flächenbrenner *E*, Fig. 26, und ein kleiner Porzellanbrenner *C*, Fig. 27.

Leiter's galvanokaustische Ohr-Instrumente.

Der Handgriff für die galvanokaustischen Instrumente für das Ohr, Fig. 28, ist seinem Zwecke entsprechend noch leichter und graciler als der vorige. Durch den cylindrischen Griff *a*

gehen die beiden Leitungen zu den isolirten Klemmen *b*. Die unteren Enden dieser Leitungen tragen die Polklemmen *e e* für die Leitungsdrähte der zu verwendenden Stromesquelle. Die eine der zwei durch den Griff gehenden Leitungen ist bei *c d* unterbrochen, indem der untere Theil dieser Leitung mit der Metallfeder *d*, der obere mit den Platinknöpfchen *c* in Verbindung steht. Wird das Elfenbeinknöpfchen *d*, das ebenfalls ein Platin-Contactscheibchen trägt, ganz leicht an das Platinknöpfchen *c* angedrückt, so ist der Strom geschlossen. Lässt man mit dem Drucke nach, so findet sofortige Stromesunterbrechung statt.

Fig. 29.

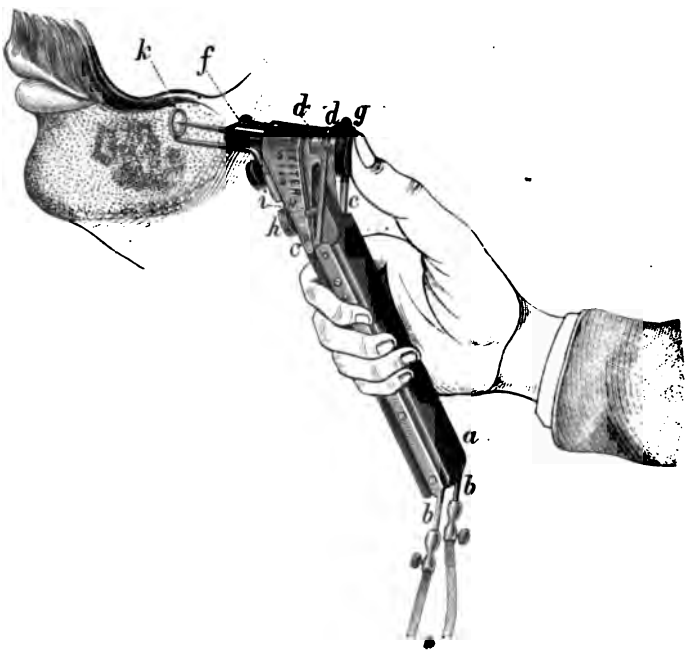
In den isolirten Klemmen *b* werden verschiedentliche Brenner, wie z. B. der Galvanokauter *f* befestigt.

Fig. 29 stellt einen dornförmigen Brenner dar, der verschiedentlich u. A. auch zur Abtödtung der Pulpa schmerzhafter Zähne verwendet wird.

Galvanokaustischer Punktbrenner für die Haut nach Professor Dr. Neumann.

Der zur galvanokaustischen Behandlung des Lupus nach Professor Dr. Neumann's Angabe von Leiter construirte Punktbrenner, Fig. 30, ermöglicht es, die Glühwirkung eines Brenners auf eine genau bestimmte Stelle und in gewünschter Tiefe ganz

Fig. 30.



sicher und leicht zu beschränken, was bei Führung eines in eine Spitze auslaufenden Galvanokauters aus freier Hand nicht ausführbar ist. Dieses Instrument besteht aus dem Handgriffe *a*, welcher, wie in der Figur angedeutet, in die volle Hand gefasst wird, dem Galvanokauter *f*, einem Fixirungsringe *k* und der mit

dem Daumen zu dirigirenden Contactvorrichtung *d d g*. An dem Handgriff *a* sind die beiden Leitungsstäbe *b b* seitlich befestigt, die unten in zwei nach abwärts unter einem stumpfen Winkel abgebogenen Fortsätze für die Polklemmen ausgehen. An ihren oberen Enden tragen diese zwei Leitungsstäbe bewegliche Metallhebel *c c*, die an ihren freien Enden durch die Elfenbeinbrücke *g* mit einander isolirt verbunden sind. In einer Führung am vorderen Ende des Griffes ist der Galvanokauter *f* nach vor- und rückwärts, beziehungsweise auf- und abwärts verschiebbar. Die Bewegung nach vor- und abwärts geschieht, wie aus der Figur zu ersehen, durch einen leichten Druck mittels des Daumens. Die entgegengesetzte Bewegung besorgt eine im Innern des Vorderendes des Griffes verborgene Metallfeder. Diese drückt zunächst die beiden Metallhebel *c c* und durch eine noch zu besprechende Uebertragung dieser Bewegung auch den Galvanokauter sammt seinem oberhalb *g* befindlichen Hartgummiknopf (auf welchen der Daumen gesetzt wird) nach auf- und rückwärts.

Der in der angegebenen Weise am Vorderende des Handgriffes verschiebbare Galvanokauter *f* besteht aus einem cylindrischen Stabe aus isolirendem Material, welcher zu beiden Seiten Metallschienen besitzt, die nach oben in die Platinstifte *d d* ausgehen, am unteren Ende jedoch mit ganz kleinen Klemmschrauben zur Fixirung der verschiedentlich geformten kaustisch wirken sollenden Platinschlingen versehen sind. Durch die, im Innern des Vorderendes des Handgriffes wirkende Feder werden die Metallhebel *c c* zunächst nach aufwärts gedrückt und ziehen bei dieser Bewegung auch den Galvanokauter *f* nach auf- und rückwärts, da die Platinstifte *d d* des letzteren auf den beweglichen Hebeln *c c* ruhen und so als Angriffspunkte für diese Bewegungsübertragung dienen. Wären beide Metallhebel *c c* in ihrem ganzen Verlaufe blank metallisch, so müsste der Strom permanent geschlossen sein; nun ist aber einer dieser beiden Metallhebel an der Stelle, wo er, für den Fall als der Galvanokauter nicht nach abwärts geschoben wird, die Schiene und den Platinstift desselben berührt, mittels Elfenbeinplättchen isolirt, wogegen der Metallhebel der anderen Seite sowohl den Platinstift als auch die Metallschiene des Galvanokauters berührt. Drückt man jedoch den Knopf bei *g* mit dem Daumen nach abwärts, so gleitet der Platinstift *d* von der isolirten Stelle des Hebels *c* wie auf einer schiefen Ebene nach abwärts und berührt den vorderen abermals metallisch blanken, nicht isolirten Theil dieses Hebels, wodurch der Strom geschlossen wird, infolge dessen der Platinansatz des Galvanokauters sofort erglüht. An der Unterseite des Vorderendes des Handgriffes kann durch eine Schraube der Fixirungsring *k* befestigt werden. Dieser Ring wird so gestellt, dass die Spitze des Galvanokauters gerade in das Centrum desselben zu liegen kommt. Handelt es sich somit um die Zerstörung eines Lupusknotens durch eine wirklich nur punktförmige Kauterisation und will man vor dem Abgleiten oder Danebenstechen sicher sein, so setzt man diesen Fixirungsring an die betreffende Hautpartie so an, dass die zu kauterisirende Stelle genau im Centrum dieses Ringes sich befindet. Dadurch ist einerseits das Operationsfeld genau begrenzt, andererseits aber dient dieser

Ring auch zugleich dem ganzen Instrumente als Stütze und ermöglicht so, ganz genau auch die gewünschte Tiefenwirkung der Kauterisation.

Diese wird noch gründlicher durch eine Beschränkung der Glühwirkung während des Vorschiebens des Galvanokauters besorgt. Zu diesem Zwecke ist die Metallbrücke *i* durch die Schraube *h* verstellbar eingerichtet. Diese Metallbrücke hemmt die weitere Bewegung der Hebel *c c* nach abwärts, verhindert also erstlich das zu tiefe Einstechen der Spitze des Galvanokauters und bildet zweitens einen kurzen Schluss zwischen den beiden Hebeln, wodurch die Glühwirkung der Platinschlinge sofort sistirt wird. Durch vorhergegangene Versuche bestimmt man genau die Stellung dieser Metallbrücke, je nachdem man nur ganz oberflächlich oder mehr in die Tiefe einwirken will. Hat man das Instrument vorher genau eingestellt, so lassen sich beliebig viele punktförmige Kauterisationen unmittelbar nacheinander ausführen und ist die Reaction nach diesen Eingriffen möglichst unbedeutend, die entstehenden punktförmigen Narben nach kurzer Zeit nicht mehr wahrnehmbar.

Mit Hilfe dieses Instrumentes lassen sich noch verschiedentliche Processe an der äusseren Haut in der möglichst schonenden und präcisen Weise behandeln, welche Operationsart durch keine andere Behandlungsmethode auch nur annähernd erreicht werden kann. Professor Dr. NEUMANN selbst hält dieses Instrument für indicirt zur Behandlung von Teleangiectasien, von Lupus erythematodes an der behaarten Kopfhaut, sowie in jenen Fällen von Lupus vulgaris und erythematodes, welche als disseminirte, miliare Herde erscheinen, gegen welche das Abschaben wegen Kleinheit des Objectes füglich nicht angewendet werden kann (und gegen welche VOLKMANN die Stichelung anräth), namentlich aber zur Behandlung lupöser Flecken, über welche festes Narbengewebe hinzieht, ebenso zur Ausrottung hypertrophischer Haare auf Pigmentmälern und zur Beseitigung an abnormen Stellen gewachsener Haare (Epilation.)

Universalhandgriffe sind noch von BRUNS, RÖSER, VOLTOLINI etc. angegeben worden.

Beim Schlingenschnürer von VOLTOLINI geschieht die Verengerung der Schlinge durch Niederdrücken auf einen Hebel; bei den Schlingenschnürern von BRUNS, RÖSER, SCHECH u. A. durch Verschiebung der Klemm- und Zugvorrichtungen mittels Ringen, in welche die Finger gesetzt werden. FROMMHOLD perhorrescirt die Verengerung der Schlinge mittels solcher schlittenförmig gleitender Zugvorrichtungen, geradeso, wie die Anwendung einer Schraube zu gleichem Zwecke und empfiehlt die (gerade nicht bequeme) Verengerung der Schlinge durch directen Zug an dem einen Ende des Platindrahtes mittels einer Flachzange (während das andere Ende an der Klemmvorrichtung des Griffes fixirt wird), damit der Operateur genau den Widerstand der sich verengenden Schlinge spüre (was übrigens bei jeder anderen, bequemeren und handlicheren Methode ohne grosse Mühe ebenso sicher erreichbar ist).

Was die verschiedenen Formen der **Brenner** anbelangt, so unterscheidet BRUNS [1]) haarnadelförmige, kurzschnäblige, langschnäblige, krummschnäblige, gewickelte nadelförmige oder scharfspitzige, spatelförmige, messerförmige, und zwar mit geradliniger oder bauchiger Schneidekante, zweischneidige, knopfförmige, kuppelförmige, spiralförmige und Porzellanbrenner.

Zur Anwendung des einfachen Glühdrahtes: Filum candens dienen zwei Handgriffe aus Holz oder Ebonit mit durchgehendem Metallstabe und zwei Klemmschrauben, eine für das Leitungskabel der Stromesquelle, die andere zur Befestigung des Platindrahtes. An einem der beiden Handgriffe muss noch überdies eine Unterbrechung dieses Leitungsstabes und eine Vorrichtung zur Schliessung und Oeffnung des Stromes vorhanden sein.

Als Material für die Brenner soll nur Platindraht verwendet werden. VOLTOLINI empfiehlt zwar anstatt desselben Stahldraht, jedoch widerräth BARDELEBEN [2]) ganz entschiedenst die Benützung von Stahldrähten, da gerade der Vortheil ihrer grösseren Festigkeit beim Erglühen ganz illusorisch wird, indem sie noch viel leichter als Platindrähte abschmelzen und dabei, wie Jedermann sich leicht überzeugen kann, nicht nur an der Abschmelzungsstelle wie Platin getrennt werden, sondern wie Zunder zerfallen und als glühende Partikelchen auseinanderfahren.

Zur Verbindung der Stromesquelle mit dem galvanokaustischen Instrumente dienen **Leitungsdrähte**. Dieselben dürfen nur geringen Leitungswiderstand besitzen, müssen also von grossem Querschnitte und wenigstens auf $1^1/_2$ Meter vom Instrumente entfernt flexibel sein. Ist die Stromesquelle ausserhalb des Operationsraumes aufgestellt, so leitet man den elektrischen Strom am besten mittels wohlisolirter, dicker Kupferdrähte bis in das Operationszimmer und fixirt dieselben an einer passenden Stelle, woher dann die flexiblen Leitungskabel zum Instrumente abgehen.

Befindet sich aber die Elektricitätsquelle im Operationsraume selbst, so können die Leitungskabel direct von derselben zum Instrumente geführt werden. Damit dieselben hinreichend flexibel sind und nicht durch Rigidität die Hand des Operateurs behindern, müssen sie aus vielen dünnen Kupferdrähten bestehen, die an ihren Enden an entsprechend dicke Kupferstifte hart angelöthet und zum Zwecke hinreichender Isolirung mittels Seide oder Wolle übersponnen und womöglich überdies noch mit einem dünnen Kautschukschlauche überzogen werden. An den Stellen, wo die Kupferstifte an die feinen Drähte gelöthet sind, sollen über dieselben Hartgummihülsen geschoben werden, so dass diese zur Hälfte den Kupferstift decken, mit der anderen Hälfte aber über die Löthstelle reichen. Diese Hartgummihülsen werden entweder auf die Kupferstifte aufgeschraubt oder aufgekittet und verhindern das sonst leicht auftretende Abbrechen der dünnen Drähte von dem Ausleitungsstifte an der Löthstelle. Diese Ausleitungskabel dürfen nur aus reinen Metalldrähten und nicht aus mit Metallfäden übersponnenen Seiden- oder Wollfäden bestehen, die nie so sicher leiten, wie erstere, leicht Stromeshindernisse herbeiführen und immer sehr voluminös hergestellt werden

[1]) Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 387.

[2]) Bardeleben: Artikel Galvanokaustik in Eulenburg's Real-Encyclopädie, V. Bd., pag. 481.

müssen. Mitunter werden die dünnen Drähte in mehrere Pakete gesondert, jedes Paket für sich durch Ueberspinnen isolirt und sodann aus allen Paketen ein Leitungskabel geflochten, dessen freie Enden aber wieder in einen gemeinschaftlichen Ausleitungsstift vereinigt werden.

Regulirung der Glühwirkung.

Die in der Galvanokaustik benützten Platinschlingen gelangen in verschiedenen Längen- und Dickendimensionen zur Verwendung. Hiedurch ist der Widerstand der einzelnen Brenner schon von vornherein verschieden und erfährt durch das Erglühen derselben noch weitere Variationen. Andererseits ist die Stromstärke der verschiedenen Stromesquellen, ja selbst die einer und derselben unter Umständen in weiten Grenzen variabel. Da aber der Glüheffect von dem Widerstande im Schliessungsbogen und der Stromstärke der Elektricitätsquelle abhängt und beide inconstant sind, müssen Vorkehrungen getroffen werden, die es ermöglichen, die gewünschte Glühwirkung im gegebenen Falle zu erzielen. Am schnellsten führt hier der directe Versuch zum Ziele. Deshalb wird der Operateur, ehe er einen Galvanokauter anwenden will, sich nach Einschaltung des betreffenden Instrumentes in den Schliessungsbogen der zur Verfügung stehenden Stromesquelle und nach Schliessung des Stromes vorerst von dem erreichbaren, beziehungsweise erforderlichen Glüheffecte überzeugen. Um die Platinschlinge nicht abzuschmelzen, wird, wo es thunlich ist, nicht sofort die ganze Stromstärke benützt, sondern entweder ein Element nach dem andern eingeschaltet, die Stomgeber nur allmählich tiefer in die Erregungsflüssigkeit gesenkt oder von einer Kuppelung zur anderen fortgeschritten etc. Sollte eine nur allmähliche Vergrösserung der Stromstärke nicht möglich sein, so müssen anfangs künstliche Widerstände eingeschaltet werden (Rheostat), durch welche Hilfsmittel man in der Regel bald zum Ziele kommt.

Gut wird es sein, die Stromesquelle vorerst in Bezug auf ihre Glühwirkung im allgemeinen zu untersuchen, um wenigstens diesen Factor annähernd als Constante bei den späteren Versuchen in Rechnung ziehen zu können. Dies wird erreicht, indem man verschieden dicke und verschieden lange Platindrähte durch kürzere oder längere Zeit in den Stromeskreis der betreffenden Elektricitätsquelle schaltet und deren Glühwirkung beobachtet.

Bruns vergleicht in dieser Beziehung die verschiedenen Stromesquellen in fünf verschiedenen Richtungen und zwar nach dem Grade der Glühwirkung, nach deren Gleichmässigkeit, Dauer, Zuverlässigkeit, sowie nach der Schnelligkeit des Eintretens derselben. Zu diesem Zwecke schaltet er genau abgemessene Längen verschieden dicker Platindrähte in deren Schliessungsbogen ein und unterscheidet den Effect der Glühwirkung in vier verschiedenen Abstufungen, je nachdem die Drähte dunkelroth, hellroth, gelb oder rein weissglühend erscheinen. Ist auf diese Weise approximativ die Constante der Stromstärke bestimmt, so kann andererseits entweder durch Versuche direct oder auf galvanometrischem Wege der Widerstand der einzelnen Brenner bestimmt werden, und wenn beides geschehen, wird man mit ziemlicher

Sicherheit imstande sein, schon a priori den Glüheffect bei Einschaltung der verschiedenen Brenner in den Stromeskreis einer bestimmten Stromesquelle voraus bestimmen zu können. Diese Fertigkeit erreicht übrigens jedermann schon nach kurzer Zeit durch die praktische Verwertung der Galvanokaustik, so dass er mit seinen Apparaten nur selten zu unerwarteten Resultaten gelangen wird.

Jedenfalls ist einerseits darauf zu achten, dass die Stromesquelle eine zu dem gewünschten Glüheffecte vollkommen hinreichende Stomstärke besitze und in ihrer Wirkung noch überdies zuverlässig sei und mindestens für die Zeit der Operation constant bleibe; andererseits bei den Versuchen darauf zu sehen, dass die zur Verwendung gelangenden Platinschlingen nicht allzusehr erglühen oder gar abschmelzen.

Zur Bestimmung der Stromstärke wurden von mehreren Seiten Galvanometer empfohlen. So unentbehrlich indes derlei Instrumente für die medicinische Verwertung der Elektricität sind, so überflüssig und zwecklos sind sie für die Galvanokaustik; ja nicht einmal ein Galvanoskop ist hier nöthig. Denn hier kommt es nicht darauf an, ob überhaupt ein Strom vorhanden sei, worüber allenfalls das Galvanoskop Auskunft gibt, sondern es handelt sich vielmehr gleich von vorne um eine hinreichende Stromstärke, die ganz einfach durch metallische Berührung der Enden der beiden, von der in Thätigkeit gesetzten Stromesquelle kommenden Leitungskabel geprüft wird. Bei diesem Experimente müssen, wofern die Stromesquelle zu galvanokaustischer Verwendung brauchbar sein soll, zwischen den beiden Enden der Leitungskabel Funken überspringen, ein eingeschalteter Eisen- oder Platindraht von entsprechender Dicke und Länge muss sofort erglühen.

Die Entbehrlichkeit eines Galvanometers begründet Voltolini [1]) durch Anführung eines bezüglichen Ausspruches des Physik-Professors Marbach. Allerdings ist ein Theil dieser Argumente dermalen gegenstandslos geworden, da wir nicht mehr mit den Schwierigkeiten zu kämpfen haben, die durch die Aufstellung einer Tangentenboussole die Ablesung derselben und der nachherigen Berechnung der Werte bedingt werden, sondern heutzutage nach absoluten Einheiten geaichte Galvanometer besitzen, die ohne jede Vorbereitung die benützte Stromstärke sofort abzulesen gestatten. Allein trotzdem bleiben noch die übrigen Einwürfe gegen die Nothwendigkeit eines Galvanometers bei galvanokaustischen Operationen zurecht bestehen, denen zufolge es hiebei nicht auf die Stromstärke, sondern in erster Richtung auf die entwickelten Wärmemengen und Wärmegrade ankommt, in welcher Richtung zu erwähnen ist, dass durch dieselbe Stromstärke das einemal ein Platindraht nicht einmal erwärmt, das anderemal derselbe Draht durchgeschmolzen wird.

Der Glüheffect hängt ja nicht von der Stromstärke allein, sondern auch vom Widerstande ab, dieser aber variirt schon während einer einzigen Operation mehrfach, so nimmt er beispiels-

[1]) Voltolini: Die Anwendung der Galvanokaustik im Innern des Kehlkopfes und Schlundkopfes, Wien 1871, pag. 313.

weise durch die Erwärmung des Platindrahtes sofort zu; hiedurch sinkt aber die Stromstärke, aus welchem Grunde man sich theoretisch veranlasst halten sollte, diese zu vergrössern, was aber ganz sicher ein Abschmelzen der Platinschlinge herbeiführen würde; wird hingegen der erhitzte Platindraht durch Berührung mit den Geweben abgekühlt, so sinkt wieder der Widerstand, es nimmt infolge dessen die Stromstärke zu, die man jetzt aus theoretischen Rücksichten vermindern müsste, wobei der bereits erkaltete Platindraht aber noch um so weniger erglühen würde.

Berücksichtigt man, dass übrigens die Verhältnisse noch complicirter sind, als sie hier skizzirt wurden, da der Einfluss des Widerstandes eines Theiles des Schliessungsbogens (also im gegebenen Falle der Widerstand der Platinschlinge) auf die Stromstärke durch das Verhältnis dieser Grösse zum Gesammtwiderstande aller vom Strome durchflossenen Leiter bedingt ist, auch den inneren Widerstand der Elektricitätsquelle mit eingerechnet, der sich aber während der Operation geradeso, wie der Widerstand der Platinschlinge selbst ändert, dass bei der Berührung der glühenden Platinschlinge mit dem menschlichen Körper ein Theil des elektrischen Stromes durch diesen abgeleitet und somit der Glühwirkung entzogen wird, wodurch diese Verhältnisse noch mehr complicirt werden, dass weder Middeldorpf noch seine Schüler sich solcher Instrumente bedienten und trotzdem die schönsten Erfolge erzielten und nicht minder sicher arbeiteten, als jene Aerzte, die bei jeder Operation eines Galvanometers nicht entrathen zu dürfen glauben, so wird man von der völligen Entbehrlichkeit eines Stromstärkemessers bei galvanokaustischen Operationen überzeugt sein.

Dagegen sollte ein Rheostat wenigstens in jenen Fällen immer benützt werden, in welchen man entweder über die Stromstärke seiner Elektricitätsquelle oder den Widerstand der eingeschalteten Platinschlingen nicht völlig im Klaren und die Möglichkeit, auf leichte Weise den Strom nach Bedarf nur allmählich zu verstärken, nicht vorhanden ist.

Es haben auch einige ihren Batterien direct Rheostaten beigegeben (wie z. B. u. A. Hedinger, Böckel, Redslob und Streissguth etc.); andere haben derlei Apparate fertigen lassen, die bei Anwendung jeder beliebigen Stromesquelle benützt werden können (so z. B. Wheatstone, Jacobi, Bruns etc.). Alle diese Apparate beruhen auf der Einschaltung eines hinreichend langen, dünnen Neusilberdrahtes in den Schliessungsbogen; dieser wird in vielen Knickungen auf einer Unterlage befestigt und an dem einen Ende mit einer Polklemme versehen, die zur Einschaltung eines von der Stromesquelle kommenden Leitungsdrahtes dient, während der andere Leitungsdraht der Elektricitätsquelle direct zum Instrumente geführt wird; von diesem geht sodann ein Verbindungsdraht zu einem Schieber, der schlittenförmig über die Windungen des Neusilberdrahtes gleitet und so bald ein grösseres, bald ein kleineres Stück desselben in den Stromeskreis einschaltet.

Einen derartigen, einfachen Rheostat hat Bruns [1]) ange-

[1]) Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 500.

geben; diesem ähnlich ist der Rheostat v. Böckel, Redslob und Streissguth. [1])

Leiter verwendet einen nach demselben Principe construirten Rheostat zur Regulirung der Glühwirkung bei seinen Elektro-Endoskopen.

Anwendung und Handhabung der galvanokaustischen Instrumente.

Dass die Galvanokaustik trotz ihrer zahlreichen Indicationen und trotz der vielen Vortheile, die sie anderen Operationsmethoden gegenüber bietet, im grossen Ganzen doch nur spärlich verwendet wird, liegt einmal daran, dass der Preis, der zur Verwertung der thermischen Wirkungen der Elektricität in der operativen Heilkunde nöthigen Apparate und Instrumente in früheren Zeiten so enorm hoch war, dass Viele schon hiedurch von der Anwendung dieser Methode abgehalten wurden. Heutzutage ist dies anders geworden und sind, um nur ein Beispiel anzuführen, die theuern Grove-Batterien durch andere, ebenso sicher wirkende und handlichere ersetzt worden, deren Preis kaum den vierten Theil dessen beträgt, was erstere kosteten.

Ein zweiter Grund der verhältnismässig noch beschränkten Anwendung der Galvanokaustik liegt darin, dass wenigstens die Vornahme grösserer Operationen als Sache des Chirurgen von Fach angesehen wird, diesem aber häufig genug die Technik der Handhabung elektrischer Apparate abgeht. Es gehören also zur Ausübung der Galvanokaustik einerseits chirurgische Kenntnisse, andererseits Vertrautheit mit den Gesetzen der Elektricitätslehre und Kenntnis der Construction und Handhabung der betreffenden Apparate und Instrumente. Beides kann von jedem praktischen Arzte heute mit Recht vorausgesetzt werden. Wenngleich in den Hauptstädten die grösseren operativen Eingriffe den chirurgischen Kliniken überwiesen zu werden pflegen, oder als in das Ressort des Operateurs gehörig, betrachtet werden, so bilden sie doch nur einen verschwindend kleinen Theil jener Fälle, für welche die Galvanokaustik indicirt ist. Im Gegentheil hat sich im Gegensatz zu den grösseren Operationen heutzutage die sogenannte „kleine Chirurgie" entwickelt, die so recht in das Bereich des praktischen Arztes gehört, wohin weitaus die überwiegend grössere Mehrzahl jener Fälle einzureihen ist, die sich für die galvanokaustischen Operationsmethoden weit eher, als für ein anderes Verfahren eignen. Aus diesem Grunde und nur mit Rücksicht auf diese Fälle fand auch die Galvanokaustik in diesen, in erster Linie dem praktischen Arzte gewidmeten Blättern ihren Platz und die von anderen ähnlichen Bearbeitungen verschiedene Behandlungsart.

Was die Handhabung der **Stromesquelle** anbelangt, so wurde hierüber das Nöthige bereits erwähnt. Was noch zu

[1]) Siehe die Elektrotechnik in der praktischen Heilkunde von Dr. Rudolf Lewandowski, Wien (A. Hartleben), 1883, pag. 307, Fig. 71.

wiederholen wäre, ist, dass die Stromesquelle in erster Richtung für die vorzunehmende Operation in ihrem Effecte und der Sicherheit und Zuverlässigkeit ihrer Wirkung geeignet sei, und dass sie sich immer in tadellosem gebrauchsfähigem Zustande befinde, was vornehmlich von ihrer Behandlung abhängen wird. Vor der Benützung unterlasse man es daher nie, sich von der Leistungsfähigkeit derselben durch entsprechende Glühversuche zu überzeugen.

Kann sich der Arzt auf seine Elektricitätsquelle vollkommen verlassen, so wähle er das entsprechende Instrument, schalte es in den Stromeskreis dieser Elektricitätsquelle ein und übe bei Vornahme der Glühversuche in freier Luft (die immer vor der Operation ausgeführt werden sollen) die Vorsicht, nicht gleich die ganze Stromstärke wirken zu lassen, sondern anfangs die Stromgeber in die Erregungsflüssigkeit nur wenig einzutauchen oder nicht alle Elemente sofort in den Stromeskreis einzubeziehen, oder aber variable Widerstände in den Schliessungsbogen einzuschalten.

Was die **Schaltung der Batterien** (nebeneinander zur Kette oder nacheinander zur Säule) anbelangt, so merke man im allgemeinen, dass je geringer der Widerstand in der zur Wirkung gelangenden Platinschlinge ist, desto geringer auch der Widerstand in der Batterie sein muss; sind also kurze, dicke, knopfförmige oder plattenförmige Flachbrenner zu verwenden, so schalte man die vorhandenen Elemente gleichnamig (nebeneinander) zur Kette, wodurch ein einziges grossplattiges Element resultirt, dessen innerer Widerstand durch Vergrösserung der zur Wirkung gelangenden Fläche der Stromgeber geringer ist, als bei der Schaltung zur Säule. Handelt es sich aber um lange, dünne Drähte, um Glühschlingen etc., so empfiehlt sich die Schaltung nacheinander (ungleichnamig zur Säule).

Ist Alles zur Operation bereit, so wird bei Anwendung der Brenner sofort zur Vornahme derselben geschritten werden können und in der Regel die einmal zu dem gedachten Zweck geeignet befundene Stromstärke bis zur Beendigung der Operation beibehalten werden; handelt es sich aber um Schneideschlingen, so wird zu beachten sein, dass in dem Masse, als diese verkleinert werden, die Stromstärke verringert werden muss, damit dieselben nicht durchbrennen.

Die Brenner werden auf der äussern Haut, sowie in den leicht zugänglichen Körperhöhlen gewöhnlich aus freier Hand geführt, oder man benützt eine Stütze (beispielsweise den Fixirungsring an dem Neumann'schen Galvanokauter zur Behandlung des Lupus). In den Kehlkopf werden die betreffenden Instrumente unter Anwendung eines Kehlkopfspiegels und in die Nase unter dem Schutze der Zaufal'schen Nasenspiegel eingeführt. Zum hinteren Rachenraume gelangt man oft durch die Nase bequemer als durch die Mundöffnung. Ebenso werden Mastdarm und Scheidenspiegel, beziehungsweise Harnröhren-Endoskope benützt, wenn Kauterisationen in diesen Höhlen vorgenommen werden sollen.

Je nach dem Zwecke mehr oberflächlicher oder tieferer Glühwirkung wähle man schwächere oder stärkere Brenner und je nach der Localität mehr gracile, lange oder mehr massive, kurze Einschaltungsvorrichtungen. Die langen Verbindungsstäbe für die Kehlkopf-Instrumente z. B. müssen biegsam sein, um ihnen für jeden Fall die nöthige Gestalt geben zu können.

Ist dies Alles berücksichtigt, so bringe man den Brenner in kaltem Zustande bis an den Ort der vorzunehmenden Kauterisation. Hier angelangt, schliesse man den Strom und drücke die glühende Platinschleife entweder sehr intensiv in das zu zerstörende Gewebe ein oder man führe den Flachbrenner z. B. nur ganz leicht über die Oberfläche hin. Bei Berührung des Gewebes mit dem glühenden Kauter empfindet der Patient gewöhnlich wenig Schmerz, dagegen sind die diese Operation begleitenden Erscheinungen deutlich sichtbar und hörbar, es steigt nämlich von der mit dem Kauter berührten Stelle Rauch auf und man vernimmt ein deutliches Prasseln.

Gewöhnlich entzieht das kauterisirte Gewebe der Platinschlinge so viel Wärme, dass der Brenner zu glühen aufhört. In diesem Falle genügt ein leichtes Abheben und Schliessen des Stromes, wodurch das Glühen sofort neuerdings beginnt. Zu intensiveren, stärkeren, nachhaltigeren Glühwirkungen werden die Porzellanbrenner verwendet. Diese lässt man vor der Application zunächst erglühen, bis der Porzellankegel weissglühend geworden ist und führt ihn erst in glühendem Zustande an den Ort der vorzunehmenden Operation. Seine Wirkung ist ganz der des Glüheisens analog. Es hat aber vor diesem nebst vielen andern Vortheilen noch den der grössern Handlichkeit, der intensiveren und längere Zeit gleichmässig andauernden Glühwirkung, währen das Glüheisen schon auf dem Wege zu der zu kauterisirenden Stelle zu erkalten beginnt.

Handelt es sich um hämostatische Wirkungen der Galvanokaustik, so hebe man nach Stillstand der Blutung durch Kauterisation mittels eines entsprechenden Brenners (z. B. eines Flachbrenners) diesen nicht plötzlich ab, denn er adhärirt innig dem gebildeten Schorfe, sondern man lasse den Brenner in situ und öffne für einige Augenblicke den Strom, bis der Brenner abgekühlt ist; hierauf schliesse man den Strom wieder, wodurch der Brenner neuerdings erglüht und die die Adhäsion vermittelnde Gewebsschicht verbrannt und verkohlt wird. Hiebei rotirt man den Brenner vorsichtig und langsam, worauf es gelingen wird, ihn zu entfernen, oder den darunter befindlichen Schorf abzulösen.

Bei Verödungen von Teleangiectasien, bei Behandlung von Lupus, von flachem Hautkrebs etc. wird man nach Massgabe der Ausbreitung des Krankheitsprocesses oft nicht die ganze Operation auf einmal vornehmen, sondern dieselbe auf mehrere Eingriffe vertheilen. Dies hängt übrigens ganz von den speciellen Indicationen der einzelnen Krankheitsfälle und von dem Erachten des behandelnden Arztes ab.

Bei Anwendung der messerförmigen Galvanokauter zur unblutigen Spaltung von Gewebspartien, unblutiger Eröffnung von

Hohlräumen etc. setzt man das Instrument mit der glühenden Kante an und führt in der Richtung, in welcher man die Trennung hervorbringen will, so lange Striche in derselben Linie, bis die Gewebsbrücke durchtrennt ist.

In manchen Fällen kommt es nicht auf die Glühwirkung direct, sondern auf die infolge dieses Eingriffes auftretenden entzündlichen Reactionserscheinungen an. So werden beispielsweise in Teleangiectasien in entsprechenden Entfernungen mit einem feinspitzigen, nadelförmigen Kauter Glühstiche geführt (**Ignipunctur**), in deren Folge das zwischen den einzelnen Einstichen gelegene Gewebe in Entzündung übergeht, verödet und vernarbt. Auch schwammige Entartungen (z. B. am Knie) werden auf diese Weise mit Erfolg behandelt. Es dürfen jedoch die zu den eben erwähnten Zwecken eingestochenen Glühnadeln nicht weissglühend sein, sondern höchstens in schwacher Rothgluth sich befinden, weil die Weissgluth die Gewebe vollständig mortificirt, so dass sich die kauterisirten Partien durch eine scharfbegrenzte Demarcationsschicht von der Umgebung trennen und in der Regel keine erwähnenswerthe Reaction der benachbarten Theile auftritt. Dies ist ja gerade der Vortheil der Galvanokaustik, dass man die Effecte ganz genau vorausbestimmen kann, wodurch sich diese Methode so eminent vor dem Glüheisen in allen seinen Formen, selbst vor dem PAQUÉLIN'schen Thermokauter auszeichnet.

Die grössten Vortheile bietet jedoch die galvanokaustische **Glühschlinge,** welche die thermische Wirkung mit der Leistung der Ligatur vereinigt und noch an Orten verwendet werden kann, wo man weder mit dem Glüheisen noch mit dem Ecraseur oder Constricteur gelangen kann und die andererseits ein viel schonenderes Vorgehen ermöglicht, als die eben erwähnten Methoden, wenn sie auch ausführbar wären. Die Dicke des zu Glühschlingen zu verwendenden Platindrahtes hängt von dem Umfange oder der Masse der abzuschnürenden Gebilde ab. Beträgt der Durchmesser dieser Gebilde (also der Durchmesser der kreisförmig gedachten Platinschlinge) 2—3 cm, so genügt für die Schlinge ein Draht von 0·5—0·6 mm Querschnitt. Bei grösserem Durchmesser der abzutragenden Gebilde wähle man einen Platindraht von 0·7—0·8 mm Durchmesser. Ist jedoch der abzutragende Körper nur erbsen- bis nussgross, so genügt ein Draht von 0·3—0·4 mm Dicke.[1]) Die Länge des zur Schlinge zu verwendenden Drahtes hängt ausser von der Peripherie der Schlinge noch von der Länge des Ansatzstückes am Handgriffe (d. i. der Ligaturröhren) ab. Es dürfte übrigens in vielen Fällen vortheilhaft sein, den ganzen vorhandenen Draht zu verwenden, das eine Ende desselben durch die eine Klemmvorrichtung zu führen, die Schlinge zu bilden, dieses freie Drahtende durch die andere Klemme zu führen, und die Klemmschrauben anzuziehen. Das überflüssige Drahtstück kann dann an der Klemme, an der es hervorragt, zusammengerollt werden. Sollte die Schlinge trotz aller Vorsicht reissen oder durchschmelzen, so brauchte man nur

[1]) Bruns: Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, pag. 398.

die Klemmschrauben zu lösen und den Draht soweit vorzuschieben, als zur Bildung der neuen Schlinge nöthig ist. Dabei muss aber in erster Richtung mit peinlicher Sorgfalt darauf gesehen werden, dass das Drahtstück, aus welchem die Schlinge gebildet wird, keine Knickung besitze, an Knickungsstellen ist nämlich der Widerstand noch bedeutend grösser, als im Verlaufe des Drahtes; hier würde also der Draht viel intensiver erglühen und höchst wahrscheinlich abschmelzen. Das Ausgleichen einer bestandenen Knickung nützt da auch nichts. Denn an der Knickungsstelle ist gewöhnlich der Draht in seinem Zusammenhange, somit in seiner Festigkeit geschädigt und reisst entweder bei der Verkleinerung der Schlinge, oder er besitzt infolge der oberflächlichen Trennung an der bestandenen Knickungsstelle einen geringeren Querschnitt, somit grösseren Widerstand und schmilzt ab. Aus diesem Grunde dürfen die Klemmvorrichtungen den Draht nur mit flachen Backen fixiren und darf nicht etwa die Spitze einer Schraubenspindel den Draht, wie den Ausleitungsstift eines Stromkabels einklemmen, was dort zur Erzielung eines sicheren Contactes erwünscht ist, hier aber jedenfalls eine Schwächung des Platindrahtes an dieser Stelle und infolge dessen ein Reissen oder Abschmelzen bedingen würde.

Daraus geht hervor, dass man den zu Glühschlingen zu verwendenden Platindrähten grosse Aufmerksamkeit zuwenden müsse und dieselben womöglich immer nur aufgespult aufbewahren und nur ein so langes Stück von der Spule abwickeln soll, als zur Durchführung durch die Ligaturröhren und zur Bildung der Schlinge erforderlich ist. Das eine Ende des verwendeten Drahtes bleibt in der angegebenen Weise mit der kleinen Spule in Verbindung und wird nur in dem Falle von dem noch aufgespulten Drahte getrennt, wenn die kleine Spule bei der Operation hinderlich sein sollte.

Die Durchführung des Drahtes durch die Klemmvorrichtungen und Ligaturröhren soll mittels einer Flachzange vorgenommen werden. Die Ligaturröhren sollen vor jeder Operation gut gereinigt, das etwa in dieselben bei früheren Operationen eingedrungene und angeklebte oder verbrannte Blut vorher säuberlich entfernt werden. Uebrigens können die Ligaturröhren vor dem Eindringen von Blut oder Gewebsflüssigkeit in dieselben vollständig verschont bleiben, wofern man die Vorsicht übt, vor dem Zuziehen der Schlinge zwischen dem abzuschnürenden Gebilde und den oberen Mündungen der Ligaturröhren, aus denen die beiden Klänge der Schlinge kommen, einen Bauschen feinster Asbestfäden zu legen. (Baumwolle verbrennt bald und nützt somit nichts.) Dies hindert zugleich die metallische Berührung der Theile der Schlinge und das bei stetiger Verkleinerung derselben nicht selten vorkommende völlige Aufhören des Glühens. Es findet dies dann statt, wenn die Platinschlinge zu klein geworden ist, und im Verhältnisse zu den übrigen Theilen des Schliessungsbogens keinen erheblicheren (für die Glühwirkung nöthigen) Widerstand mehr besitzt.

Die Glühschlinge wird immer kalt angelegt, zunächst constringirt und erst nach einiger Zeit der Strom geschlossen; denn

nur auf diese Weise ist es möglich, nahezu völlig unblutig zu operiren, was gerade den Hauptvortheil dieser Operationsmethode bildet. In manchen Fällen schickt man, wenn möglich, der Anwendung der Glühschlinge noch die Herstellung künstlicher Blutleere voraus. Wenn dies nicht angeht, so lässt man zunächst durch die bloss als kalte Ligatur wirkende Schlinge eine Stase in der Circulation herbeiführen und schliesst erst nach dieser Zeit den Strom, worauf die Schlinge nur allmählich verkleinert werden darf.

Man legt die Schlinge entweder fertig um das abzutragende Gebilde an, indem man sie aus freier Hand oder unter Mithilfe der Finger oder passender Werkzeuge über das freie Ende des abzutragenden Körpers stülpt, oder aber, man führt zunächst den Draht um oder unter die abzutragende Masse und fixirt erst dann die Schlinge am Schlingenschnür-Apparate. Letzteres thut man immer dort, wo das abzutragende Gebilde eine grosse Masse darstellt oder wo es sich um die Durchtrennung einer Gewebsbrücke (bei Vermeidung jeder Blutung) handelt, unter welcher der Draht zunächst entweder aus freier Hand oder auf einer scharfwinkeligen Hohlsonde oder mittels einer Oehrsonde geschoben und erst dann durch die Ligaturröhren geführt wird.

Die Schneideschlinge soll um die abzutragende Gewebsmasse, womöglich an ihrer Basis angelegt werden; ist sie jedoch nicht gestielt, so schiebt man möglichst tief unten einige Nadeln in dieselbe und führt unter diesen die Platinschlinge; oder man sucht durch eine vorhergegangene Ligatur vorerst das Gebilde einzuschnüren, oder wo auch dies nicht angeht, schiebt man einen Troicart durch die Basis dieses Gebildes hindurch, führt durch die Canüle dieses Troicarts das eine Ende des Platindrahtes hindurch, formirt die Schlinge und trägt zunächst die eine Hälfte dieses Gebildes ab. Der hiezu verwendete Troicart soll als Canüle nur eine einfache Röhre besitzen, die überall gleich dick und nicht etwa am hinteren Ende mit einem Ansatze oder Rande versehen ist, damit sie sich ebenso leicht vor- als rückwärts durch die Einstichsöffnungen hindurchziehen lässt.

Hat man die Schneideschlinge angelegt, so sorge man dafür, dass die Schlinge überall dem abzutragenden Gewebe eng anliege und nirgends abstehe. Solche Stellen würden stärker erglühen und durchschmelzen.

Zu derlei Operationen gehört Ruhe und Geduld, da sonst der grösste Vortheil, nämlich die unblutige Durchführung derselben illusorisch würde.

Während man bei den Brennern das Erglühen derselben, da sie frei zu Tage liegen, leicht controliren kann, ist dieses bei der Glühschlinge, die sich in das abzutragende Gewebe versenkt, direct nicht möglich. Man überzeugt sich aber von der Glühwirkung durch das Prasseln des Gewebes, durch den aufsteigenden Rauch und durch die Möglichkeit allmählicher Verkleinerung bei fühlbarem Widerstande. Das Verkleinern der Schlinge darf nicht sprungweise, sondern gleichmässig, nicht mit Anwendung von Gewalt, sondern nur allmählich und sanft vorgenommen werden.

Die zu verwendende Glühhitze darf nie Weissgluth erreichen, sondern ist vielmehr die dunkle Rothgluth bei Anwendung der Glühschlinge vorzuziehen. Je geringer der Hitzegrad, desto mehr Hoffnung auf das Ausbleiben einer Blutung während oder nach der Operation; die sichtbaren Theile der Schlinge dürfen also während der Operation nicht glühend erscheinen. Sie trennen schon das Gewebe, wenngleich sie von aussen schwarz aussehen.

Wendet man alle diese Cautelen an, so wird die Operation wahrhaft unblutig bis zu Ende durchgeführt werden können, höchstens werden die Gefässe grösseren Lumens zu unterbinden sein.

Von üblen Zufällen während der Operation sind das Reissen der Schlinge, das Abschmelzen derselben, ihr zu heftiges Erglühen oder das völlige Ausbleiben der Glühwirkung anzuführen. War der zur Schlinge verwendete Draht vorher nicht geknickt, und hat man Vorsicht bei Verkleinerung der Schlinge verwendet, so wird man vor dem Reissen ziemlich sicher sein; auch das Abschmelzen hat in dem eben Erwähnten oder im unvollkommenen Anliegen an das abzutragende Gebilde oder aber in der mangelnden Ueberwachung der Stromesquelle während der Operation seinen Grund. Es muss die Stromstärke nämlich, wie bereits mehrfach angedeutet, in dem Masse verringert werden, als die Schlinge verkleinert wird. Hört das Glühen auf, so hat dies entweder in einer Stromesunterbrechung, die aufgesucht und beseitigt werden muss, oder in der Stromesquelle ihren Grund, der auch sofort behoben werden soll oder aber es erglüht die Glühschlinge ob ihrer Kleinheit willen nicht mehr. Im letzteren Falle lässt man die Schlinge nach, wodurch sie wieder glühend wird, fixirt die Enden des Drahtes und zieht die Schlinge jetzt sammt dem Griffe durch den Stiel des abzutrennenden Gebildes, ohne sie weiters zu verkleinern. Bei Aufsuchung einer Stromesunterbrechung muss man systematisch zu Werke gehen, und sich zuerst überzeugen, ob überhaupt noch ein hinreichend starker Strom vorhanden ist. Zu diesem Zwecke schraubt man ein Leitungskabel vom Instrumente ab und berührt mit dem Ausleitungszapfen desselben die Schraubenklemme, welche das zweite Leitungskabel fixirt. Hiebei müssen lebhafte Funken überspringen, sofern der Strom nicht bedeutend geschwächt ist. Sodann überzeugt man sich, ob nicht im Griffe oder an den Contactstellen des Glühdrahtes Stromeshindernisse vorhanden sind. Ist die Stromstärke der Stromesquelle erheblich gesunken, so muss letztere durch eine andere ersetzt, oder die Erregungsflüssigkeit ausgewechselt, oder im schlimmsten Falle die Operation unterbrochen, oder auf eine andere Weise (beispielsweise mit dem Messer) beendet werden. Dies kann aber nur dann geschehen, wenn man eine unzuverlässige Stromesquelle verwendet, was zu verhindern der Operateur in seiner Hand hat.

Erfordert im allgemeinen die Anwendung der Glühschlinge Ruhe und Geduld, so handelt es sich oft gerade um rasches entschlossenes Handeln, wie z. B. bei Operationen im Kehlkopfe, wo die zumeist kleinen Gebilde gefasst und sofort abgeschnürt

werden. Hiebei muss jedoch gesorgt werden, dass die abgetrennten Theile nicht in den Kehlkopf fallen, was entweder durch eine vorherige Fixation oder durch Verwendung eines entsprechenden kleinen Netzes, in welches man das abzutragende Gebilde fallen lässt, hintangehalten werden kann.

Ausser der Glühschlinge, welche die Ausführung völlig unblutiger Operationen ermöglicht, wird noch der **einfache Glühdraht** in der angedeuteten Weise verwendet. Allerdings verzichtet man hiebei auf den Hauptvortheil der Glühschlinge, operirt aber dafür gegebenen Falles einfacher und kann den Glühdraht ausser zum Durchschneiden der Hautbrücke eines Fistelganges, beispielsweise auch noch dazu benützen, gegebenen Falles den ganzen Fistelgang selbst seiner ganzen Länge nach zu kauterisiren und hiedurch dessen Verwachsung herbeizuführen.

Die hier angedeuteten Gesichtspunkte über die Handhabung der galvanokaustischen Instrumente dürften als allgemeine Richtschnur genügen; ein Eingehen auf die einzelnen Operationsmethoden würde jedoch unbedingt die Besprechung aller einschlägigen örtlichen Erkrankungen erheischen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Béla Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien, I., Augustinerstrasse 12.

Zur

Syphilis der Orbita.

Von

Dr. Franz Mračeck,

Dozent an der Wiener Universität.

Die Erfahrung lehrt, dass platte Knochen im allgemeinen fasst nur durch das Periost krank werden und daher kann man auch bei der Orbitalknochensyphilis nur von der Beinhauterkrankung als dem Ursprunge des Leidens sprechen. So häufig wir nun der syphilitischen Periostitis des Schädels in erster Linie derjenigen der Seitenwandbeine und des Stirnbeins begegnen, so selten beobachten wir verhältnissmässig die Periostitis orbitae, so zwar, dass das seltene Vorkommen derselben schon an und für sich unser Interesse erweckt. Dazu bietet diese Art der Periostitis so viele und differential-diagnostisch so wichtige Erscheinungen, dass es sich lohnt, jeden Fall des Genaueren zu beobachten. Die Mitbetheiligung des Bulbus an dem Prozesse, namentlich was seine Dislokation und seine Bewegungsstörungen anbelangt, ferner das Uebergreifen der Erkrankung auf den Opticus, ja sogar auf das Gehirn und seine Häute gestaltet diese Periostitis zu einer sehr wichtigen Erkrankung.

Merkwürdig erscheint nun die Thatsache, dass die Lehr- und Handbücher über Syphilis dieses so wichtige Kapitel entweder ganz übergehen oder nur mit einigen unvollständigen Bemerkungen abthun. Dieser Umstand sowie die oben erwähnten, diese Krankheit auszeichnenden Erscheinungen veranlassten mich, näher auf das Studium derselben einzugehen. Die im nachfolgenden mitgetheilten Fälle verdanke ich zum Theil Herrn Prof. Albert, welcher sie seinerzeit in meine Vorlesungen geschickt und meiner Behandlung überlassen hat. Die genauen Sektionsbefunde von Soloweitschik und Schott hielt ich der Seltenheit wegen für nöthig, in extenso aufzunehmen. Die übrigen in der Literatur zerstreut stehenden Fälle, soforne sie Besonderes enthalten, hebe ich im Texte hervor und beschränke mich darauf, dieselben in einem chronologisch geordneten Verzeichnisse am Schlusse anzuführen.

In letzteren Jahren hatte ich Gelegenheit, mehrere Fälle von Affektionen des Orbitalrandes zu beobachten, von denen ich nur nachfolgende zwei als Beispiele anführen möchte. Beide wurden auch von Dr. KÖRBL in Hall zeitweilig behandelt, dessen Notizen ich zum Theil benütze.

I. Ein 31jähriger Offizier, kräftig gebaut, bis nun gesund, akquirirt im Jahre 1879 die Syphilis. Eine Induration mit nachfolgender Roseola, Tonsillar- und Rachenaffektion nebst Gliederschmerzen bildeten die Erscheinungen der ersten Wochen nach der Infektion. 2. Juli 1881 bot der Patient folgenden Stat. pr. dar: Anämie, ältere Geschwüre an den Tonsillen, rupiaartige kreisförmige Geschwüre auf der Haut der rechten oberen und unteren Extremität, Drüsenschwellungen am Halse und den Inguinalgegenden. Am linken Seitenwandbein und am rechten Stirnbein je eine zeitweilig schmerzhafte Knochenauftreibung. Am linken Augenbrauenbogen findet sich eine wallnussgrosse Geschwulst, die vom Margo supraorbitalis ausgehend sich in das Lid fortsetzt, so dass das Auge beinahe geschlossen ist. Bei der auf ausdrückliches Verlangen des Patienten erfolgten operativen Entfernung der Geschwulst durch Dr. KÖRBL konnte man dieselbe als einen Sack von der Dicke $^1/_4$ Mm. aus dem Zellgewebe herauspräpariren bis auf den Knochenrand, auf welchem sie festsass. Der Knochen selbst zeigte sich nur an einer kleinen Stelle rauh. Der Sack enthielt eine eitrige Flüssigkeit. Vom Knochenrand stosste sich noch ein Stückchen Knochen ab und die Wunde heilte auf lokale und gemischte Allgemeinbehandlung (Jod und Merkur). Bald darauf öffnete sich die Wunde, und es haben sich aus der Fistel übelriechender Eiter nebst kleinen Knochenstückchen entleert, ohne dass dieses Mal eine Betheiligung am Augenlide und eine Benachtheiligung desselben sich wieder eingestellt hätte. Ausserdem trat eine Auftreibung der rechten Clavikula im ersten Drittel in der Grösse eines Taubeneies auf, ferner starke Schmerzhaftigkeit in beiden Schultergelenken, Schwellung am linken Kniegelenke, nächtliches Fieber, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen und allgemeine Körperschwäche. Nach langem Versuche mit Jodkali und Roborantien wurde abermals eine Behandlung mit ZITTMANN u. s. w. angerathen, jedoch nicht durchgeführt. Am 28. Juni 1886 stellte sich mir abermals der Patient vor mit serpiginösen Hautgeschwüren unter der Maxilla mit gruppirten gummösen Infiltraten der Haut und des Zellgewebes oberhalb des Kreuzbeines, die seit einem Jahre bestehen und mit schmerzhaften Knochenauftreibungen der unteren Epiphyse des rechten Humerus und des Acrom. s., welche vor einigen Monaten erst begonnen haben. Gleichzeitig mit den letzteren brach wieder die Haut am Margo supraorbt. sin. auf. Derselbe ist in einer beiläufig kreuzergrossen Stelle vertieft, uneben und mit einer neuerdings entzündlichen und an einer Stelle offenen Narbe bedeckt. Das Lid funktionirt vollkommen und zeigt keine Veränderung. Therapie: Dect. ZITTMANNI und kräftige Diät.

Diagnose: Ulcera gummatosa cutis, tonsillarum, lymphadenitis anaemia, periostitis ossis bregmatis sinistri, frontalis dextri et marginis supraorbitalis lateris sinistri.

Bemerkenswerth an diesem Falle ist Folgendes: Zwei Jahre nach der Infektion treten Beinhautentzündungen am Schädel auf, von denen eine sich am Orbitalrande bildet, in das Zellgewebe des Augenlides sich fortsetzt, dabei das Lid insuffizient macht und den Kranken selbst zu dem operativen Eingriff veranlasst. Durch die rasche Entfernung der schon erweichten gummösen Geschwulst wird eine weitere Zerstörung am Augenlide verhindert und dieses tritt alsobald in Funktion. Eine leichte Einkerbung an

Stelle des defekten Knochenrandes ist das Resultat der Behandlung. Bei einem neuerlichen Aufbrechen der angelötheten Narbe am Orbitalrande neben gleichzeitigen neueren Periostitiden bleibt das Augenlid unbehelligt.

II. Ein 26jähriger Offizier infizirte sich im Jahre 1878, überstand eine Roseola, Drüsenschwellungen, Papeln im Rachen, welche Erscheinungen auf merkurielle Behandlung geschwunden sind. Im Frühjahre 1883 traten folgende syphilitische Erscheinungen auf: Vereiternde gummöse Periostitis am rechten Orbitalrande mit Oedem im äusseren Antheile des Augenlides und Ptosis; gummöse Periostitis am Stirnbein, Periostitis am rechten Akromion. Der schwächliche Kranke ist dabei stark herabgekommen. Auf eine Badekur erfolgt leichte Besserung. Ptosis und Oedem der rechten Palpebra hielten jedoch bis September an und wiederholten sich nochmals im Oktober, als der Abfluss aus dem fistulösen Geschwüre vom Orbitalrande durch Granulationen gehindert war. Eine längere Behandlung mit Decoct ZITTMANNI und Einreibungen bringen auch endlich Heilung. Das Augenlid konnte auch wieder bewegt werden.

Diagnose: Periostitis gummatosa exulcerans marginis sup. orbitae dextr. subsequente oedemate et ptosi palpebrae oc. d. Tophi ossium frontis et proc. acromialis dextri.

Fünf Jahre nach der Ansteckung mit Syphilis entstehen bei dem abgemagerten, herabgekommenen Kranken gummöse Periostitiden, deren eine am oberen Orbitalrande aufsitzende rapid zerfällt, dadurch das Oedem und Ptosis des Augenlides veranlasst. Die lästige Funktionsstörung am rechten Auge dauert mehr als $^1/_2$ Jahr und hindert den Kranken noch an der Ausübung seines Berufes, als bereits die Syphiliserscheinungen verheilt waren.

Die nachfolgenden Fälle betreffen die Erkrankung der Orbitalhöhle:

III. SOLOWEITSCHIK'S Fall V (vide Anhang): T. Sch., 33 Jahre alter Mann. Die Infektion erfolgte angeblich Anfangs November 1862. Geschwüre auf der Vorhaut und Adenitis bilden den Gegenstand der Behandlung bis zum April 1863. Mitte April klagt der Kranke über Kopfschmerzen, welche sich bis zum Mai steigerten. Am 4. Mai fängt der Kranke an zu fiebern und bekommt am 7. unter den heftigsten Kopfschmerzen ödematöse Schwellung mit Röthung des linken, oberen Augenlides. Tags darauf tritt der linke Augapfel hervor, dadurch wird das obere Augenlid stark gespannt. Die Funktion des eigentlichen Auges ist nicht gestört. Der Exophthalmus steigert sich noch ein paar Tage, während die Anschwellung des Lides abgenommen hat. Auf gereichte 13—15 Gran Jodkali p. d. sinkt der Bulbus einigermassen ein. Die Kopfschmerzen konzentriren sich hauptsächlich an der Schläfe und am Hinterhaupte derselben Seite und erfahren keine Veränderungen. Am 1. Juni erscheint das Auge wiederum stark hervorgestülpt, und der Kopfschmerz tritt zur Nachtzeit sehr heftig auf. Am 9. stirbt der Kranke unter Erbrechen, Bewusstlosigkeit, Gliederzittern und stertorösem Athmen in wenigen Stunden.

Sektion: „Der Schädel mässig dick, mit normalem Diploegehalt, sehr gefässreich, die Nähte gut konservirt, an der Stelle der kleinen Fontanelle ein Schaltknochen. An der unteren Fläche des linken Augenhöhlentheils des Stirnbeins, gleich hinter dem Orbitalrande, nach Innen vom Foramen supraorbitale,

findet sich ein rundlicher 14—16 Mm. messender Defekt, der vom Rande her eine trichterförmige Vertiefung des Knochens darstellt, in dessen Mitte sich inselförmig ein abgerundetes, 5—6 Mm. messendes Knochenplättchen von ganz normalem Aussehen findet. Die Randvertiefung hat die Glastafel ganz durchbrochen und auf diese Weise nach Innen zu ein das stehengebliebene Knochenplättchen halbmondförmig umgebendes Loch in die Stirnhöhle eröffnet; nach Aussen aber, wo die Knochenlamellen nicht mehr durch die Stirnhöhle von einander getrennt sind, hat kein Durchbruch, sondern nur eine theilweise Unterminirung des zentralen Plättchens stattgefunden. Die Vertiefung im äusseren Rande des Defekts bietet zahlreiche, stark erweiterte, in die Tiefe dringende Gefässöffnungen dar, und von hier an zieht sich am Uebergangswinkel der oberen Orbitalwand in die äussere sichelförmig bis zum grossen Keilbeinflügel eine grobporöse Zone der Knochenoberfläche, auf welcher auch ganz dünne Osteophytenauflagerungen sich finden. Die innere Fläche des Schädeldaches bietet ein figurirt streifiges, von theilweiser Sklerosirung der Oberfläche abhängendes Aussehen dar. Beiderseits von der Crista frontalis interna und theils auch der Incisura ethmoidalis finden sich am Stirnbein ganz locker aufgetragen, weisslich graue Osteophytenauflagerungen, die das Aussehen haben, als wenn feiner Sand mittels Leim an der Knochenoberfläche befestigt wäre. Links nimmt diese Auflagerung einen viel grösseren Raum ein als rechts; auch finden sich an dieser Seite mehrere mohnkorngrosse Löcher, die durch die Knochenlamelle in die Stirnhöhle führen. Ferner finden sich an der oberen Fläche des Augenhöhlentheiles des Stirnbeins dem hinteren Rande näher, wie auch an den Schädelflächen der grossen Keilbeinflügel und in den inneren Hinterhauptsgruben, vorzüglich der unteren, nahe dem Vereinigungsrande mit den Partes mastoideae ossium temporum grössere Gruppen von verschiedenartig zusammenfliessenden Flächenausgrabungen der Glastafel, die ganz ähnlich geformten Verdickungen der harten Hirnhaut entsprechen. Das Periostium, welches die untere Wand der linken Augenhöhle auskleidet, erscheint in einer den Knochendefekt etwas übertreffenden Ausdehnung ringförmig beträchtlich verdickt. Die grösste Dicke hat die Beinhaut an der der Durchlöcherung des Knochens entspechenden Stelle, wo auf ihr ein die Lücke ausfüllender, gelatinöser Zapfen aufsitzt. Der Stelle des stehengebliebenen Knochenplättchens entsprechend findet sich die Beinhaut viel weniger verdickt und ohne gelatinöse Auflagerung. Der Augapfel und der Sehnerv scheinen unverändert, die an der oberen Wand verlaufenden Muskeln haben ein ganz dunkles Aussehen und etwas brüchige Beschaffenheit. Die Stirnhöhle ist mit normaler Schleimhaut ausgekleidet."

Aus dem Sektionsbefunde geht weiter hervor, dass die harte Hirnhaut an der Basis verdickt mit dem Gehirn innig verwachsen war, und an zwei Stellen von ihr in die Hirnsubstanz Knoten gewuchert sind. Ausserdem fand man um diese Herde eine ausgebreitete Hirnerweichung, die fast bis zum rechten Ventrikel hinaufragte und mit Extravasaten durchsetzt war. An der Leber: Verdickung der Kapsel, welche sich schwielig

in die Lebersubstanz hineinzieht. Inguinal- und Iliacaldrüsen geschwellt und zum Theil verkäst. Des Weiteren (pag. 195) hebt SOLOWEITSCHIK hervor: Ohne vorhergehende Haut- und Schleimhautaffektionen stirbt der Kranke 7 Monate post infectionem unter starken fieberhaften Erscheinungen an plötzlich auftretenden Gummositäten, am Knochen und der Beinhaut, im Gehirn ebenfalls mit seinen Häuten und an der Leber.

IV. Prof. SCHOTT (s. Anhang) veröffentlicht nachfolgenden sehr interessanten Fall: Periostitis syphilitica mit gummösen Wucherungen in beiden Augenhöhlen und dadurch bedingtem rechtsseitigen Exophthalmus.

M. A., 5 Jahre alt, sehr schlecht genährt, wurde am 8. Sept. 1877 auf die Augenklinik des Prof. SCHNABEL aufgenommen.

Die Protrusio bulbi d. war so bedeutend, dass die Differenz der Hornhautscheitel 15 Mm. betrug. Beide Lider, sowie Bindehaut waren stark geschwollen, die untere Hälfte der Cornea vertrocknet. Zwischen Bulbus und oberer äusserer Wand der Orbita liess sich eine derbe, mässig elastische, nicht verschiebbare Geschwulst hindurchfühlen.

Auch das linke Auge prominirte stärker als gewöhnlich, sah aber sonst äusserlich normal aus, nur ophthalmoskopisch liess sich eine Neuritis optica konstatiren. Sehr wahrscheinlich konnte dieses Auge noch grössere Gegenstände sehen, doch war es unmöglich, hierüber Gewissheit zu erlangen. Die Bewegungen des Bulbus waren frei und liess sich die Anwesenheit einer Geschwulst in der linken Orbita nicht direkt nachweisen. Aus der Nase des Kindes floss zuweilen ein blutig gefärbtes, eitriges Sekret ab.

Die Xerosis der rechten Cornea schritt langsam fort, so dass dieselbe am 2. Oktober in einen braunen, trockenen Schorf verwandelt war, welcher von den Wülsten der chemotischen Conjunctiva überdeckt wurde.

Um diese Zeit liess sich auch innen und oben vom Bulbus eine ähnliche Geschwulst in der Orbita nachweisen wie aussen und oben, und entstand an der Beinhaut über der Glabella eine geschwulstartige Erhebung. Dabei klagte das Kind über sehr starke Schmerzen in den Zähnen der linken Unterkieferhälfte, an welcher die Weichtheile stark geschwollen und gegen die leiseste Berührung sehr empfindlich waren.

Am 21. Oktober war unter dem linken, oberen Orbitalrande gleichfalls eine Geschwulst nachweisbar.

Am 13. November endlich entleerte sich aus der rechten Orbita eine beträchtliche Menge Jauche, worauf sich die Anschwellung bedeutend verkleinerte. Von da ab floss sehr häufig Jauche aus, welche bei der wiederholt vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung nur die Elemente des Eiters erkennen liess.

Anfänglich wurde an die Möglichkeit eines rasch wachsenden Tumors gedacht, der, von der Basis cranii ausgehend, aus der Schädelhöhle in die Orbita und Nasenhöhle hineinwuchere, allein diese Annahme alsbald zufolge des Auftretens der Anschwellung an der Stirnhaut, sowie des Ergebnisses der mikroskopischen Untersuchung des aus der Augenhöhle ausfliessenden Sekretes fallen gelassen und die Diagnose auf eine, durch eine konstitutionelle Ursache bedingte, gleichartige Entzündung der Weichtheile beider Augenhöhlen gestellt.

Die am 26. November vorgenommene Obduktion der sehr blutarmen und abgemagerten Kindesleiche ergab folgende wesentliche Befunde:

Ueber der Glabella eine, von unveränderter Haut bedeckte, ziemlich derb anzufühlende, flache Geschwulst. Die Augenlider rechterseits ge-

schwellt, desgleichen auffällig die Conjunctiva, so dass einerseits dieselbe um die Cornea wallartig aufgeworfen erscheint, andererseits unterhalb des äusseren Augenwinkels eine das untere Augenlid herabdrängende, stärkere Wulstung bildet, welcher zunächst ein gegen die inneren Augenwinkel hinziehender, $1^1/_2$ Cm. langer, 7 Mm. breiter, aber flacher Substanzverlust sich vorfindet, dessen Umgebung missfärbig ist, welche Missfärbung sich auch zum Theil auf die rechte, geschwellte Wange fortsetzt. Die Konsistenz des die Augenlider auseinanderdrängenden und vorgewölbten Bulbus gleichmässig derb, die Cornea vertrocknet. Nach Ablösung der Kopfhaut von den Schädelknochen ergibt sich, dass die über der Glabella lagernde, flache Geschwulst durch eine speckig derbe, graugelbliche, vom Periosteausgehende und dem Knochen ziemlich innig adhärirende, etwa 1 Cm. dicke, gegen die Peripherie sich allmälig verjüngende Neubildung bedingt ist, welcher entsprechend der Knochen, von der Mitte des rechten oberen Augenhöhlenrandes beginnend (der verdickt und einen nach aussen und oben aufgekrempten Knochenwulst darstellt), bis nahezu an das äussere Ende des linken oberen Augenhöhlenrandes, in halbmondförmiger Ausbreitung nach aufwärts, in der Ausdehnung von 4 Cm. mit einer schwammigen, grob- oder feinkörnigen Osteophytschichte bedeckt ist, die sich an ihrer Grenze nach oben in eine dünne, einem Reif ähnlichen Anfluge vergleichbare, von erweiterten Gefässfurchen durchsetzte Knochenauflagerung verliert, nach unten an der Nasenwurzel jedoch noch ziemlich scharf begrenzt ist.

Ausser über der Glabella finden sich noch kleinere, ähnliche, aber mässige Verdickungen der Beinhaut vor und zwar an den Stirnschuppen, besonders der rechten zunächst der Kranznaht, ferner an beiden Seitenwandbeinen zunächst der Pfeilnaht, welchen entsprechend die Gefässfurchen der äusseren Knochentafel sich auffallend erweitert und vertieft zeigen, und von den aus sich zahlreiche, oft ziemlich lange verästigte, seichtere Furchen an der Knochenoberfläche verlaufend erkennen lassen, wodurch die so durchfurchten Stellen hier und da ihrer Gestalt nach an das Bild der Knochenkörperchen erinnern.

Das abgetragene Schädeldach, welches bis 3 Mm. dick und kompakt ist, erscheint in Folge der Verknöcherung der linken unteren Kranznahthälfte asymmetrisch, indem die linke Stirnhälfte desselben verkürzt, das rechte Seitenwandbein hingegen mehr ausgebuchtet ist. Die Innentafel des Schädeldaches ist längs der Pfeilnaht, sowie im Bereiche der Seitenwandbeinhöcker mit einer äusserst zarten, eben noch erkennbaren Osteophytschichte bedeckt.

Die Dura mater, welche straff gespannt ist, zeigt beiläufig in der Scheitelhöhle zu beiden Seiten des Sinus longitudinalis superior, welcher in mässiger Menge geronnenes Blut enthält, eine 4 Cm. lange, ziemlich beträchtliche, derbe Verdickung, deren Schnittfläche homogen erscheint.

Die inneren Hirnhäute, sowie das Gehirn blutarm, etwas ödematös.

Der aus der Augenhöhle entfernte rechte Bulbus lässt eine demselben an seiner oberen Hälfte aufgelagerte, gleichmässig derbe, $1^1/_2$ Cm. dicke, auf der Schnittfläche homogen erscheinende Masse wahrnehmen, innerhalb welcher der Musc. rect. sup., sowie ein Theil des Musc. oblig. sup. untergangen ist, und welche sich der ganzen Längsausdehnung der Augenhöhle hinzieht. Dieselbe ist durch lockeres Bindegewebe mit der Oberfläche des Augapfels lose zusammenhängend und bedeckt nach rückwärts den Sehnerven, dessen Scheide erweitert erscheint. Die untere Bulbushälfte ist in gewöhnlicher Weise von Fettgewebe umhüllt, innerhalb

welches die übrigen Augenmuskeln aufzufinden sind. Das Periost der rechten Augenhöhle verdickt, besonders entsprechend der oberen und äusseren Augenhöhlenwand, am letzten Orte mit der erwähnten Neubildung zusammenhängend, der unteren Augenhöhlenwand entsprechend verjaucht. Nach Entfernung der Beinhaut erweist sich der Knochen an der oberen, wie äusseren Augenhöhlenwand rauh, porös.

In der linken Orbita eine ähnliche, gleichfalls den Muse. rect. sup. einschliessende, derbe, speckige Masse, jedoch von geringerer Ausdehnung am Bulbus aufgelagert.

Die Weichtheile der rechten Wange theilweise jauchig infiltrirt, die äussere Oberfläche des rechten grossen Keilbeinflügels, ebenso jene der linken Schläfenschuppe rauh und porös. Das Periost am Unterkiefer entsprechend den Backenzähnen, sowie zunächst der Gelenksfortsätze verdickt, der unterliegende Knochen durch aufgelagerte Knochenneubildungen massiger geworden.

Einzelne Drüsen am Halse etwas vergrössert, eine derselben zentral verkäst. Sonst keine bemerkenswerthen, pathologischen Veränderungen in den übrigen Organen.

Die mikroskopische Untersuchung der verdickten Antheile des Periostes, sowie der in den beiden Augenhöhlen befindlichen, derben, speckigen Massen, desgleichen der verdickten Dura mater ergab den übereinstimmenden Befund einer in faseriges Bindegewebe eingelagerten, reichlichen Wucherung runder, kernhaltiger Zellen von der Grösse farbloser Blutkörperchen, deren Protoplasma hin und wieder in fettigem Zerfall begriffen ist.

Ein Halbirungsschnitt des gehärteten rechten Bulbus zeigt den oberen wie unteren Theil desselben, besonders ersteren, beiläufig in seiner Mitte, durch die auflagernde Neubildung nach einwärts gedrückt, wodurch der Durchschnitt desselben eine Biscuitform erhält. Die Räumlichkeit der vorderen Augenkammer erscheint vermindert, die Linse verkleinert, dicht an die hintere Irisfläche herangedrängt; der Glaskörper in seinem hinteren Antheile in eine schmutzigweisse, kollabirte, theilweise wie faserig erscheinende Masse verwandelt, während der vordere Antheil desselben mehr durchscheinend ist. Die Papille ist bis auf 2 Mm. verdickt, die Scheide des Optikus erweitert.

Die mikroskopische Untersuchung des rechten Auges ergab an der geschwellten Conjunctiva eine Hypertrophie der Papillen, welche reichlich mit Epithel bedeckt sind und erweiterte Gefässe enthalten, sowie ein reichliches Durchsetztsein des submukösen Bindegewebes von Rundzellen. Der undurchsichtige Antheil des Glaskörpers bestand aus einem zartfaserigen Bindegewebsnetze, in welchem runde, oder häufiger kleine, mit zahlreichen, ziemlich langen, von der gesammten Peripherie ausgehenden Fortsätzen versehene Zellen eingelagert waren; erstere gehörten mehr dem noch durchsichtigen, letztere dem kollabirten undurchsichtigen Antheile des Glaskörpers an.

Die geschwellte Papilla nerv. opt. zeigte eine Verbreiterung der Nervenfaserschichte, welche sich von zahlreichen Rundzellen, besonders in der Nähe der Gefässe, durchsetzt erwies, sowie sich auch eine Schwellung der Schichten der Retina, besonders der Ganglienschichte, ferner eine Zellenanhäufung in der Chorioidea ergab; eine ähnliche konnte auch in dem interstitiellen Bindegewebe des Nervus opticus ermittelt werden. Auch die Papille des linken Auges erschien geschwellt, jedoch entbehrte dieselbe der Zellenwucherung.

Fasst man alle durch die Untersuchung der Leiche und der erkrankten Organe gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich hieraus, dass der gewiss seltene Fall von syphilitischer Periostitis an dem Schädelknochen eines fünfjährigen Kindes, mit Entwicklung gummöser Knoten in beiden Augenhöhlen, vorgelegen habe, welch' letztere am rechten Auge zu Exophthalmus und schliesslich zu entzündlichen Vorgängen am gesammten Auge führten."

V. H. R., Händler aus Rumänien, 36 Jahre alt, mosaisch, seit 12 Jahren verheiratet. Das erste Kind von seiner angeblich gesunden Frau hat 4 Tage gelebt, das zweite Kind ist im 9. Monate todt geboren worden. Vor zirka 13—14 Jahren hatte Patient an der Stelle des Frenulums ein Geschwür und Leistenanschwellungen. Nach 2—3 Monaten ist auf örtliche Behandlung beides verheilt. Vor 9 Jahren hatte der Kranke nochmals Blennorrhoe, welche ausserdem noch mehrmals bei ihm vorgekommen sein soll. Eine allgemeine Behandlung hat Patient nie durchgemacht, weil ihn seit der angegebenen Erkrankung niemals Wesentliches belästigt hat. Das linke Auge begann mit einer Anschwellung am unteren Augenlide vor 4 Jahren, am oberen Augenlide vor 2 Jahren. Die Bewegungen des Augapfels waren bis vor einem Jahre frei, seit welcher Zeit über dem unteren Augenlide eine niederdrückbare elastische Geschwulst sich ausgebildet hat. Der Kranke wurde mir von der Klinik des Professor ALBERT am 17. Jänner 1883 in meine Vorlesung geschickt und wurde von mir dann ambulatorisch weiter behandelt.

Status praesens am 26. Jänner 1883: Ueber dem unteren Orbitalrande ragt eine elastische, jedoch eindrückbare Geschwulst vor, welche sich lateralwärts verbreitet und mit kurzer Unterbrechung wieder am oberen Orbitalrande hervortritt. Die Haut ist über der Geschwulst am unteren Augenhöhlenrande angeheftet, roth, jene des oberen Augenlides ebenfalls an der äusseren Peripherie geröthet, etwas ödematös, jedoch über der Geschwulst leichter verschiebbar. Das untere Augenlid ist nur ganz wenig vom Bulbus abhebbar, aber auch das obere ist nicht mehr fähig umgestülpt zu werden. Der Bulbus im Ganzen etwas vorstehend, nach innen verdrängt, die Bewegung desselben nur nach Innen möglich. Die in Wien eingeschlagene Jod- und Quecksilbertherapie hatte zwar eine Erweichung der Geschwulst zur Folge, konnte aber wegen geschäftlichen Angelegenheiten des Patienten nicht über 3 Wochen fortgesetzt werden. Zu Hause soll Patient dieselben Rathschläge befolgt haben, so dass im Ganzen zirka 30 Einreibungen, à 5 Gramm Ungt. ciner. und eben so viele Gramm Jodkali verbraucht wurden.

Im August des Jahres 1883 kam der Patient wieder mit einem über dem äusseren Orbitalrand befindlichen, elastischen, haselnussgrossen Tumor, der im subkutanen Zellgewebe eingelagert und wenig verschiebbar war. Dieser Knoten war die äusserste periphere Fortsetzung des mit einer Kante im oberen Augenlid vorstehenden und vom Orbitaldache hervortretenden Infiltrates. Das untere Augenlid war noch immer von einem Infiltrate, wie schon oben erwähnt, eingenommen. Die Haut des oberen Augenlides zeigte namentlich jetzt eine stärkere Schwellung und die früher beschriebene Röthe. Nun begann der Patient neuerdings seine früher verschriebene Therapie und brachte es so weit, dass die Röthe in der Haut gänzlich geschwunden ist. Ebenso hat die aus der Orbitalhöhle vortretende starre Infiltration abgenommen und es blieb nur noch ein im subkutanen Zellgewebe eingelagerter, verschiebbarer,

elastischer Knoten dem äusseren oberen Orbitalrande entsprechend zurück. Diesmal hatte Patient die Einreibungen nebst dem Decoctum ZITTMANNI durch nahezu 4 Wochen gebraucht. Ende November 1883 zeigte mir der Patient brieflich eine Rezidive an, und zwar zuerst an der früher beschriebenen Stelle unter stetiger Zunahme in beiden Lidern und endlich dem Jochbein entsprechend, so dass, als Patient am 15. Juli 1884 wieder nach Wien kam, folgender Status praesens aufgenommen werden konnte: Das obere Augenlid ist etwas herabgedrängt, namentlich im äusseren Segment und nur wenig vom Bulbus abhebbar. Das untere lässt sich nicht vom Bulbus abheben, weil es an diesen durch eine pralle Geschwulst fixirt ist, ohne jedoch mit ihm verwachsen zu sein. Den oberen äusseren Augenhöhlenrand nimmt in einer Länge von 3 Ctm. eine aus der Orbitalhöhle hervorragende Geschwulst ein, die an dem umgreifbaren Rande von Knorpelhärte ist und an den Knochen sich fixirt zeigt. Am unteren Orbitalrande ragt eine Geschwulst in der Länge von 1·5 Ctm. unter der Haut des unteren Augenlides hervor und ist frei in die Orbitalhöhle durch Druck zurückzudrängen, wobei die knorpelharte Geschwulst nur an einer kleinen Stelle ihres inneren Randes an den Knochen lose fixirt erscheint. Ueber dem Jochbeine befindet sich eine ähnliche Geschwulst an diesen angeheftet und wie aus der Tiefe denselben umlagernd in der Länge von 3 Ctm., in der Höhe (gegen die Schläfengrube) von 1—1½ Ctm. Die Haut ist blos an dem unteren Augenlidrand geröthet und wenig verschiebbar, über den übrigen Geschwülsten noch frei beweglich von normaler Färbung. Bei Druck zeigt sich die Geschwulst überall unempfindlich. Der Augenbefund aufgenommen von Docent Dr. BERGMEISTER ergab Folgendes: Stellung des Bulbus normal; die Lidspalte kann normal geöffnet werden und ist nur an der äusseren Partie noch durch die Geschwulst beengt. Der Abducens und Obliquus inferior zeigen einen Ausfall (Parese), indem beim Blick nach Aussen parallel gestellte Doppelbilder und beim Blick nach Oben Doppelbilder mit einer Höhendistanz und Neigung mit dem oberen Ende nach Innen (in der Bahn des Obliquus inferior) auftreten. Spiegelbefund: negativ. 15 Einreibungen, 15 Dosen Decoctum ZITTMANNI. Die Geschwulst hat etwas abgenommen, die Röthe am unteren Lid ist geschwunden und es sind nur hier und da ektatische kleine Gefässe sichtbar. Das Auge frei beweglich, beim Auswärtssehen blos durch die Geschwülste am Ausblicke gehindert (d. h. der Muskel funktionirt besser, nur der Tumor hindert die Wahrnehmung des Bildes). Patient geht zum weiteren Kurgebrauche nach Bad Hall. 22. August wird mir aus Hall berichtet (nach 20 Einreibungen und Gebrauch der Haller Jodkur): Die Geschwülste am Arcus superciliaris zeigen noch keine wesentliche Veränderung; doch an der lateralen Seite gegen das Jochbein zu sind sie wesentlich besser. Das Allgemeinbefinden ist gut. 6. September 1884. 40 Bäder in Hall und 40 Einreibungen. Die Geschwülste über dem Jochbogen und über dem Angulus externus oculi sinistri sind geschwunden. Im subkutanen Zellgewebe des unteren Augenlides und in der Orbitalhöhle sind noch Partien der Geschwülste wahrnehmbar; die am oberen Augenlid ist blässer und weicher. Patient befindet sich wohl. Es wird ihm Massage anempfohlen und innerlich Jodkali.

Am 10. April 1885 berichtet der Kranke, dass die Geschwulst unterhalb des Auges verschwunden sei, dass sich jedoch dieselbe gegen das Ohr hin mehr ausgebildet habe. Eine mir kurz nachher übersandte Photographie bestätigte die obige Aussage des Kranken. Am 14. August

1885 stellte sich mir der Kranke abermals vor; er gibt an, dass seine Frau vor 5 Wochen ein gesundes, reifes Kind geboren habe. Der Patient hat seit Oktober 1884 bis zum heutigen Tage achtmal à 15 Gr. Jodkali gebraucht; er fühlt sich ganz wohl, sieht robust und gut aus, klagt über gar keine Beschwerden, ausser dass das Sehen nach oben durch die den oberen Augenhöhlenrand überragende Geschwulst behindert ist. Status praesens, 14. August 1885: Die Lider des linken Auges sind frei von jeder Geschwulst und vom Bulbus leicht abhebbar; ebenso frei ist der Bulbus selbst; die Augenmuskelfunktionen sind normal; den oberen Augenhöhlenrand überragt eine derbe Geschwulst, die elastisch ist, in der Länge von 3 Cm. (vom äusseren Augenwinkel an gemessen), in der Breite von 1 Cm. und steht $^1/_2$ Cm. vor dem Orbitalrande vor. Diese Geschwulst ist über dem Knochen verschiebbar, und geht mit dem äusseren Ende über dem Augenwinkel, der selbst jedoch frei blieb, in die Geschwulst, welche sich über dem Jochbogen befindet, über. Diese letztere bedeckt das Jochbein, ist ganz unbeweglich und erstreckt sich vom äusseren Orbitalrande, diesen in der Breite von 1 Cm. frei lassend, gegen die Schläfengegend $3^1/_2$ Cm. weit; ihr längster senkrechter Durchmesser beträgt von der Fossa temporalis bis in die Wange 4 Cm. In dem Zellgewebe der Wange ober dem gespannten Masseter erhebt sich unterhalb des Augenlides, dieses im Bogen umgreifend, eine elastische, derbe, bis $1^1/_2$ Cm. gegen das linke Nasenbein reichende Geschwulst, die bei starker Berührung sich etwas empfindlich zeigt, sonst aber nicht schmerzhaft ist. Die Haut über den ganzen Geschwülsten ist wenig geröthet und nur an jenen am Jochbogen und in der Fossa canina leicht angeheftet und mit feineren ektatischen Gefässen durchzogen.

Therapie: Hallerkur, doppelte Einreibungen, Lokalmassage, tropfenweise Injektion mit Jodtinktur in die Geschwulst. 15. September. 30 Einreibungen mit einmaliger Unterbrechung wegen beginnender Stomatitis in ca. 20 Tagen. Injektion der Jodtinktur blos 5 Mal gemacht, ist schwer zu bewerkstelligen, weil das Gewebe ausserordentlich derb war. Es traten auch einige Male Schmerzen darnach auf, vergingen aber wieder. Der Tumor unterhalb des Auges in dem Zellgewebe der Wange ist kleiner, weicher und steht für sich ohne Verbindung mit dem über dem Jochbogen befindlichen. Die übrigen zwei, d. h. über dem oberen äusseren Orbitalrand und über dem Jochbein sind noch mit einer Brücke verbunden und etwas weicher — jener über den Arcus freier beweglich. Die Orbita und Bulbus frei, ebenso die Lider. Jodkali pro die 1·5, Massage.

Diagnose: Syphilitische Infiltration des Periostes und des Zellgewebes der Orbitalhöhle — Uebergreifen des Processes auf den Obliquus inf. und Abducens — Weiterschreiten desselben im subkutanen Zellgewebe der Lider, Wange, ferner im Periost und Zellgewebe über dem Jochbogen.

Resumé; 9—10 Jahre nach einem Genitalgeschwüre und Inguinaladenitis entsteht eine aus der unteren Orbitalhöhle hervorwachsende harte, nicht schmerzhafte Infiltration, welche allmälig das untere Augenlid ergreift, dann aber nach 2jährigem Bestande auch unter dem oberen Orbitalrande auftritt, diesen überragt und eine geschwulstartige wenig auf Druck empfindliche Hervorwölbung über demselben bildet. Mit der Zunahme der Geschwulst in der Orbita, namentlich oben, entsteht eine Dislokation des Bulbus und selbst als diese nachgelassen hat, konnte man noch die Insuffizienz des Augenmuskels nachweisen. Je nach der Ausbreitung röthet

sich die Haut der Lider, entsteht leichtes Oedem im oberen Augenlide, um mit der Abnahme der Infiltration wieder zu schwinden. Endlich werden die Störungen in Folge der Abnahme der Infiltration in der Orbita besser, dagegen breitet sich die Geschwulst im subcutanen Zellgewebe der Wange und im Perioste des oberen Orbitalrandes und des Jochbogens aus. Dieser Vorgang spielt sich in zirka 6 Jahren ab, ohne jemals exzessiv geworden zu sein, mit Ausnahme jener Periode (im 4. Jahre des Bestandes) bevor der Kranke zur antisyphilitischen Therapie gegriffen hat. Während der zu wiederholten Malen aufgenommenen Therapie beobachtete man stets, wenn auch hartnäckig eine Rückbildung und Abnahme der älteren Infiltration. Nach einigen Monaten breitete sich dieselbe wieder peripher aus. Die Anamnese, der langsame Infiltrationsprozess der sich auf der älteren Stelle resorbirt, um peripher sich weiter auszubreiten, die wiederholte günstige Wirkung der antiluetischen Therapie gibt dem Prozesse das Gepräge einer luetischen Infiltration, einer Spätform, die an sogenannten Lupus syph. und andere sklerosirende Prozesse sich anreiht.

VI. N. N., Kaufmann aus Ungarn, 33 Jahre alt, wurde am 17. Novemb. 1884 in die Klinik des Prof. ALBERT aufgenommen. Der Kranke ist seit 3 Jahren verheiratet, seine Frau blieb gesund und hat vor $2^1/_4$ Jahren einen gesunden Knaben geboren. In seinem 20. Lebensjahre, somit vor 13 Jahren, hatte Patient durch Ansteckung ein Geschwür an der Haut des Penis und einen eitrigen Ausfluss aus der Harnröhre sich zugezogen. Beides heilte angeblich nach kurzer Zeit ohne besondere ärztliche Hilfe. Vor drei Jahren begann die Erkrankung in der Nase, griff vor zwei Jahren auf den harten Gaumen über, wobei die zwei linken oberen Schneidezähne verloren gingen und mehrere Nasenknochen in Splittern abgegangen sind. Dabei ist ein Theil des harten Gaumens damals von einer strahligen Narbe bedeckt worden. Der weiche Gaumen und der Kehlkopf erkrankten vor einem Jahre. Innerlich, namentlich antisyphilitisch, wurde der Kranke niemals behandelt. In den letzten zwei Sommern hatte Pat. anhaltende Kopfschmerzen. Nachdem diese heuer noch länger gedauert haben, entwickelte sich vor etwa 3 Wochen allmälig die Ptosis am rechten Auge.

Stat. praes. 20. November. Der Kranke ist von grosser Statur, kräftigem Knochenbau, mager. An der Glans und der Haut des Penis befinden sich mehrere pigmentlose weiche Narben; in beiden Leistengegenden vielfache harte und vergrösserte Lymphdrüsen. Die Submaxillardrüsen sind stark geschwellt, die mittleren Halsdrüsen von Mandelgrösse. Am oberen Orbitalrande rechterseits ist eine entzündete, längs desselben in einer Ausdehnung von $2^1/_2$ Cm. sich hinziehende und $^1/_2$ Cm. vorspringende Geschwulst, welche an der äusseren Partie bei Druck empfindlich ist. Durch anstrengendes Heben durch den Frontalis kann die blos 7 Mm. betragende Lidspalte rechterseits auf 1 Cm., linkerseits dagegen auf 2 Cm. erweitert werden. Die Nasenspitze ist nach unten gebogen. Das Septum nar. zeigt einen kreuzergrossen an den Rändern vernarbten Defekt. Ebenso fehlt die untere Nasenmuschel der rechten Seite. Der harte Gaumen ist, wie schon erwähnt, durch strahlige Narben überdeckt, der weiche, der ganze Isthmus, die Epiglottis, der Aditus ad laryngem, die falschen Stimmbänder zum Theil in ein narbiges Gewebe umgewandelt, zum Theil mit wuchernden Granulationen und necrotisirenden (gummösen) Geschwüren überdeckt. Die Stimme ist erhalten, jedoch stark belegt und rauh.

Am 21. November nahm Dr. BORYSIKIEVITSCH folgenden Augenbefund auf: Beide Lider des rechten Auges mässig geschwellt, die Haut derselben leicht geröthet. Ptosis. Die Lidspalte kann selbst bei grösster Anstrengung nur auf 12 Mm. geöffnet werden. Die vom Nervus facialis versorgten Lidmuskeln funktioniren normal. Conjunctiva palpebrarum hyperämisch. Beim Umstülpen des oberen Lides tritt der in seiner ganzen Länge verdickte und derb anzufühlende Fornix conjunctivae als ein zirka 5 Mm. breiter Wulst heraus. Conjunctiva bulbi im Bereiche der nur unvollständig offenen Lidspalte normal. Der obere gerade Muskel im hohen Grade insuffizient. Der Effekt der Innervation desselben bleibt nämlich um mehr als 3 Mm. hinter dem des linken Rectus superior zurück. Die übrigen Augenmuskeln erscheinen in ihren Funktionen ganz intakt. Der Augapfel ist wenig, jedoch nachweisbar nach vorne gedrängt (Protrusio bulbi). Die Pupille bietet in Bezug auf Grösse, Form und Reaktion Nichts krankhaftes dar. Refraktion: Hypermetropie 2 D. Die retinalen Venen stark gefüllt und geschlängelt. Sehschärfe 1. In Anbetracht der anamnestischen Daten sowie des Status praesens am Auge und an den übrigen Organen haben wir es hier offenbar mit einer vom Periost des Orbitaldaches ausgehenden, auf einen grossen Theil des peri- und retrobulbaren Bindgewebes mit Einschluss der TENON'schen Kapsel sich erstreckenden Entzündung zu thun, deren Produkte vollständig hinlangen, um die vorhin beschriebenen krankhaften Verhältnisse zur Genüge zu erklären. Im Uebrigen ist nicht ein einziges Symptom eruirbar, welches, wenn auch nur einen leisen Verdacht auf einen zentralen Charakter der Affektion erregen könnte." Gegen das Halsleiden hat Patient Insufflationen mit Jodoformpulver seit einem Jahre versucht. Allgemein wurde gegen dasselbe, da man es für Tuberkulose hielt, Nichts angewendet. Die nun eingeschlagene Therapie, $1^1/_2$ Gramm Jodkali pro die, und methodische Einreibungen mit grauer Quecksilbersalbe hat Patient nur durch 5 Tage an der Klinik durchgemacht und verliess privater Geschäfte halber trotz dringenden Widerrathens das Krankenhaus. Da ich diesem Falle eine grosse Aufmerksamkeit schenkte, hat sich Patient veranlasst gesehen, meinen Rathschlägen, die Therapie auch zu Hause fortzusetzen, Folge zu leisten und schrieb mir am 29. November, dass er wegen eingetretener Mattigkeit und Abgeschlagenheit der Glieder selbst nicht im Stande sei, weiter die Einreibungen fortzusetzen. Uebrigens habe sich die Stimme bedeutend gebessert, das Auge sei normaler geworden, die Schwellung sei gänzlich zurückgegangen, ja sogar die Geschwulst habe so abgenommen, dass er (der Kranke) zwischen sein Auge und den oberen Augenhöhlenrand den Finger theilweise hineinbringe. Ich rieth ihm an, nach erlangter Erholung die Behandlung fortzusetzen und bin auf eine neuerliche Anfrage über das Befinden des Kranken am 24. Februar 1885 im Besitze folgender schriftlicher Mittheilung: „Ich habe damals zirka 7 Wochen im Bette zugebracht und hatte grosse Schmerzen, welche die Aerzte als Rheumatismus in Folge einer Erkältung beim Verlassen des Krankenhauses und auf der Reise bezeichnet haben. Derzeit ist aber meine Stimme so rein wie nie. Mein Auge ist ganz gut geworden. Ich fühle mich mit einem Worte bedeutend besser und gesünder als früher. Im Ganzen hatte ich noch zur Nachkur 16 Flaschen Decoctum ZITTMANNI fortius und eben so viele mitius ausgetrunken und machte noch sechsmal die Einreibungskur."

Am 21. Mai 1886 kam über meine neuerliche Anfrage über das Befinden des Kranken ein Brief, dem ich nur folgende launige Stelle entnehme:

„Meine Stimme ist ganz rein, bin sogar Mitglied eines Gesangsvereines, mein Hals ist ganz gut, überhaupt bin ich, seit ich bei Ihnen war, viel gesünder als früher, auch meine Kräfte haben zugenommen. Das Auge ist ganz normal genau, so wie das nicht erkrankt gewesene. Die Heilung, wie Ihnen bekannt, ging rasch vor sich.„

Diagnose: Gummatöse serpiginöse Infiltration mit Geschwürsbildung im Isthmus und Aditus ad laryngem. Destruktion und Defekte nach abgelaufenen solchen Prozessen und der daraus entstandenen Knochennekrose in der Nasenhöhle und am harten Gaumen. Periostitis vom Orbitaldache ausgehend und auf einen grossen Theil des peri- und retrobulbären Bindegewebes mit Einschluss der TENON'schen Kapsel übergreifend.

Resumé: Zehn Jahre nach einer venerischen Ansteckung, deren Reste noch in Narben und Drüsenschwellung vorhanden sind, erkrankt die Nase, ein Jahr darauf der harte Gaumen und wieder ein Jahr später der weiche Gaumen mit dem Isthmus und Aditus ad laryngem. Es tritt somit die Spätform der Syphilis, das Gumma, an der klassischen Stelle, dem Sept. nar. auf, ergreift den harten Gaumen und breitet sich auf den weichen Gaumen, den Rachen und Kehlkopfeingang aus. Der abgelaufene Prozess mit seinen Destruktionen, sowie die vorhandenen Geschwüre charakterisiren neben dem chronischen Verlauf zur Genüge die luetische Natur des Leidens. Unter diesen Nachschüben von Syphilis leidet der Kranke jedesmal an Kopfschmerzen und diese steigern sich, als eine Periostitis orbitae hinzutritt. Die am oberen Orbitalrande aufsitzende wenig bewegliche, bei Druck schmerzhafte Geschwulst, kann nur als ein weiteres Symptom desselben Prozesses aufgefasst werden. Die Schwellung, das Oedem, die Stauungsröthe, sind Erscheinungen an dem Augenlide, welche durch die Behinderung des Rückflusses des Blutes erklärbar sind und wegen der Schwere des Lides ist der Elevator palpebrae einfach insuffizient. Dieselbe Erklärung gilt für die Anschwellung am Fornix conjunctivae und die pralle Füllung und Schlängelung der retinalen Venen. Die Protrusio bulbi erklärt sich durch die Inhaltszunahme in der Orbitalhöhle und die nothwendige Dislokation des gedrückten Bulbus. Die Insuffizienz des M. rectus sup. erklärt sich aus dem Uebergreifen der Infiltration auf das peribulbäre Bindegewebe und die TENON'sche Kapsel und das Mitergriffensein des Muskels selbst. Endlich wäre nach der alten Regel ex juvantibus et nocentibus die ohnehin feststehende Diagnose, dass es sich nur um ein luetisches Leiden handeln kann, nur noch bekräftigt. Der Kranke fängt am 20. November 1884 seine Jod-Quecksilbertherapie an, hat schon nach 9 Tagen eine Besserung der Stimme und Abnahme der Orbitalgeschwulst wahrgenommen und fühlt sich ganz gesund, nachdem er in zirka $2^1/_2$ Monaten 55 Gramm Ungt. cinereum verrieben und 16 Dosen Decoct. ZITTMANNI fort. und ebenso viele mitius eingenommen hat.

Wie schon oben angedeutet, werden die die Orbita zusammensetzenden Knochen auffallend selten von der Periostitis befallen. Nach BERLIN'S (s. Anhang pag. 511) Berechnung kommen auf 10.000 Patienten etwa acht mit entzündlichen Orbitalleiden, die zumeist der Periostitis zuzuzählen sind.

Was nun die Natur der Periostitiden im Allgemeinen anbelangt, so nimmt die syphilitische wegen der Häufigkeit ihres Vorkommens, den ersten Rang ein und es kommt ihr nur noch die skrophulöse Entzündung im Kindesalter nahe, obzwar auch da mitunter die Syphilis hereditaria für Skrophulose angesehen

wird. Trotzdem überrascht die obige Berechnung im ersten Augenblick, da wir doch gewohnt sind, syphilitische Orbitalleiden öfters zu sehen und sie dürfte zu nieder gegriffen sein, wenn wir das Uebergreifen des syphilitischen Prozesses von den darüberliegenden Weichtheilen auf das Periost oder die häufigen in Gefolge von Nasenerkrankungen beobachteten Thränenorganerkrankungen zum Kapitel Orbitalsyphilis hinzurechnen wollten.

Die syphilitische Periostitis orbitae müssen wir je nach dem Sitze derselben in zwei Abtheilungen scheiden, in jene von der Insertion der Capsula Tenoni, somit die Affektion des Orbitalrandes und solche, deren Angriffspunkt in der Tiefe der Orbitalhöhle sich befindet, also die Erkrankung der Orbitalwände. Beide geben klinisch verschiedene Bilder und kommen auch meist getrennt vor.

Syphilitische Periostitis der Orbitalränder.

Am häufigsten ist die Erkrankung des Orbitalrandes, wobei die mechanischen und thermischen Einflüsse eine nicht unwesentliche Rolle spielen, das nähere veranlassende Moment zur Entstehung der Beinhautentzündung abgeben. In dieser Beziehung verhält es sich mit den Orbitalrändern, sowie mit den wenig bedeckten Knochen im Allgemeinen, die wie bekannt häufigen Insulten von Aussen ausgesetzt sind und am meisten an Beinhautentzündungen bei Syphilis leiden. Nicht selten pflanzt sich die häufige Schädel-, speciell die Stirnbeinsyphilis auf den Orbitalrand fort, setzt aber in der Regel an demselben ab.

Der Orbitalrand wird nicht selten schon frühzeitig in der Sekundärperiode der Syphilis neben den Schädelknochen, dem Brust-, Schienbein etc. von Periostitis befallen. Häufiger fällt die Erkrankung in die späteren Stadien der Syphilis. Dabei tritt sie hauptsächlich unter zwei Formen auf: als reine gummöse oder destruktive Periostitis und als produktive, auch sklerosirende Periostitis genannt. Letztere, die osteoplastische Beinhautentzündung kann leicht zur Täuschung führen und mit der Leontiasis ossea (Virchow, Geschw., II., pag. 24), verwechselt werden, die als Hyperostose der Augenhöhlenränder nichts mit Syphilis zu thun hat. Vor Verwechslung schützt die Dauer und andere den syphilitischen Ursprung darthuende Symptome.

Die Erscheinungen in vivo richten sich aber nach den Veränderungen am Knochenrande selbst. Die flache, am Knochen liegende Infiltration des Periostes erzeugt anfangs blos Schmerzen, die sich Nachts und eventuell bei Druck auf die Stelle steigern. Grössere Anschwellung und Erweichung des Infiltrates zieht die Haut in Mitleidenschaft, veranlasst eine Entzündung derselben. Bei zweckmässigem Verhalten bilden sich solche Periostitiden in 5—6 Wochen zurück. Wenn der Prozess weiter fortschreitet, kommt es zum Durchbruche, wobei sich der Inhalt als eine gummiähnliche, schleimige Masse, oder als krümlicher Eiter aus der Höhle entleert. Es verbleiben fistulöse Oeffnungen die zu dem rauhen, häufig schon exfoliirten Knochenrand führen.

An diesen entzündlichen Vorgängen der Haut betheiligt sich immer das Lid. Dasselbe wird ödematös und kann wegen der Schwere nicht funktioniren. Seltener setzt sich vom Knochenrande

das Infiltrat in das Zellgewebe des Lides fort und macht das Lid starr und unbeweglich. Der Bulbus erleidet durch die Erkrankung keine Störungen, ausser, wenn die Periostitis in die Tiefe übergreifen würde; dann kommt es wegen Raumbeschränkung in der Orbita zur seitlichen Dislokation des Bulbus und den anderweitigen später abzuhandelnden Störungen. Mit dem Rückgange der Erkrankung am Orbitalrande hebt sich auch die Ptosis, wenn auch der Levator palpebrae lange funktionsunfähig war. Führt dagegen der Prozess zur Nekrose und Karies, werden die Weichtheile in grösserer Ausdehnung zerstört, dann ist für das Auge eine grössere Gefahr entstanden. Es wird entweder die Haut des Lides mitzerstört, oder es entsteht beim Verheilen eine narbige Schrumpfung, Ektropium, Eversion, Lagophthalmus und die weiteren aus demselben resultirenden Schädlichkeiten für die Kornea und den Bulbus selbst.

Daraus erwächst für den Arzt die Aufgabe, den Periostitiden des Orbitalrandes eine grosse Aufmerksamkeit zu schenken und die (am Schlusse angegebene) Behandlung in solchen Fällen sofort zu beginnen.

Die Affektion der Orbitalwände.

Liegt der Sitz der syphilitischen Periostitis hinter der Tenon'schen Kapsel, dann bietet der Prozess eine Reihe von den eben geschilderten, wesentlich verschiedener Erscheinungen dar. Die Erkenntniss dieser höchst interessanten Erkrankung ist oft von grösster Wichtigkeit und Tragweite für den Kranken, weil solche Fälle bei oberflächlicher Betrachtung Tumoren der Orbitalhöhle vortäuschen und mitunter zur operativen Behandlung empfohlen werden. So kam unser Fall V. auf die I. chirurg. Klinik um sich einer Entfernung der Orbitalgeschwulst zu unterziehen, so wurde im Falle Weinlechner's (siehe Anhang) wegen Carcinom die projectirte Enucleatio bulbi bei richtiger Erkenntniss der Natur der Geschwulst unterlassen. Erweichte periosteale Infiltrate hielt man mitunter für einen Orbitalabscess und sah sich veranlasst sie voreilig zu eröffnen. Im Falle Hamilton (s. Anhang) fand man dann bei der bald darauf folgenden Sektion die entblösste geschwellte Dura und Adhäsion der Gehirnsubstanz unter dem Defekt des Orbitalhöhlenknochens. Allem dem entgeht man bei rechtzeitiger Erkenntniss des Leidens und kann häufig durch eine zweckmässige antiluetische Behandlung ein günstiges Resultat erzielen.

Wie unsere angeführten und andere 11, in der Literatur in extenso mir vorliegenden Fälle lehren, haben wir es in der Orbitalhöhle zumeist mit der gummösen, selten mit einer hyperplastischen Periostitis zu thun.

Die Eigenthümlichkeit der gummösen Periostitis orbitae ist die Härte, welche durch die bedeutende Anschwellung und Infiltration des Periostes und des orbitalen Zellgewebes sich erklärt. Diese Härte macht es, dass sich die Periostitis wie ein Orbitaltumor verhält und eine zeitlang diesem, ähnliche Druckerscheinungen veranlasst. Eine Ausnahme bilden jene blos anatomisch nachweisbaren Prozesse, deren Produkte sich in die Knochensubstanz einbetten, zapfenförmige, dem Perioste anhängende Gummosi-

täten (Virchow) bilden zwischen denen häufig der noch zurückgebliebene Knochen im Niveau der alten Knochenoberfläche verbleibt. Die umliegenden Weichtheile sind durch die periostitische Wucherung in geringem Grade betroffen. Diese Zapfen dringen längs der Gefässe in den Knochen ein und Rindfleisch hat die Adventitia als Matrix der Wucherung bezeichnet (Bäumler, Syphilis). Soloveitschik l. c. führt solche Fälle (I und VI, IX) an, von denen er die ersten zwei in vivo beobachtet hatte, ohne merkliche Erscheinungen einer so schweren Orbitalerkrankung gesehen zu haben, wenigstens erwähnt er in den sonst genauen Krankengeschichten nichts davon.

Die weitaus grössere Anzahl von Orbitalperiostitis hat aber die Tendenz nicht nur die nothwendigen, durch Druck und Nutritionsstörungen sich ergebenden Veränderungen am Knochen zu erzeugen, sondern vielmehr auf das Zellgewebe und die Muskulatur der Orbitalhöhle zu übergreifen und so die später zu schildernden daraus resultirenden Erscheinungen zu erzeugen.

Die ossifizirende Periostitis bildet platte, elastische, wenig schmerzhafte Geschwülste (Zeissel pag. 517), welche selbst nach Jahresfrist nicht ossifizirt sind und resorbirt werden können. Es scheint daher in dieser Art Periostitis die Ossifizirung nur langsam vor sich zu gehen, wie es unser Fall V. auch zeigt, bei dem die knorpelharten Geschwülste aus der Orbita herausragten, scheinbar beweglich waren, d. h. nicht mit dem Knochen innigst zusammenzuhängen schienen, und nach wiederholter Behandlung sich resorbirten, um aber in der Peripherie weiter zu schreiten, ohne jedoch den Bulbus etc. mehr zu bedrohen.

Der Angriffspunkt der Periostitis ist unter 13 Fällen 8 Mal an der oberen Wand, entweder allein, oder Oben und Aussen zu suchen gewesen, merkwürdig selten sind die dünnen Theile der inneren Wand der Orbita, das Os. ethmoideum affizirt.

Symptomatologie. Leichtere Grade oder frühzeitige Stadien der Periostitis orbt. bieten wenig Erscheinungen dar. Mitunter sind es blos, wie zu Beginn (Weinlechner's Fall), monatelange, andauernde und eine Trigeminusneuralgie vortäuschende Schmerzen in der Stirne, in der Mandibula oder einfach als einseitige, nicht näher definirbare Kopfschmerzen. Das eigenthümliche dieser Schmerzen ist die Zunahme derselben Abends und Nachts und das fast typische Wiederkehren der Steigerung am nächsten und allen folgenden Tagen, bis die Schwellung des Periostes oder anderweitige Zeichen der Syphilis, mitunter die Anamnese, die Natur der Schmerzen erkennen lassen. Zumeist gehen der Periostitis orbitae solche Beinhautschwellungen am Schädel voraus oder treten mit derselben auf. Kommen noch weitere Syphiliserscheinungen hinzu, so sind es meistens lokalisirte Spätformen in der Haut und dem subkutanen Zellgewebe oder Gummositäten verschiedener Organe.

Hamilton l. c. räth an, kühn mit dem Finger zwischen Bulbus und Orbita einzudringen, was nur bei Periostitiden vor dem Aequator bulbi von Nutzen zur Stellung der Diagnose sein kann. Wichtiger als dieser Behelf ist die Palpation des Orbitalrandes selbst, wobei die Schmerzen selbst bei tiefer sitzenden Periostitiden erhöht werden.

Volle Sicherheit des vorhandenen Leidens bietet erst das Auftreten der Dislokation des Bulbus, welche durch die pralle und unnachgiebige Infiltration des Periostes und des orbitalen Zellgewebes hervorgebracht wird. Periosteale Geschwülste in dem vorderen Abschnitte der Orbita werden blos eine seitliche Dislokation, jene in der Tiefe der Orbitalhöhle die protrusio bulbi erzeugen. Bei syphilitischen Periostitiden kommt beides zugleich vor, wenn sie sich, wie es häufig der Fall ist, von vorn nach hinten oder umgekehrt ausbreiten. Gerade die syphilitische Periostitis hat die Eigenthümlichkeit sich auf grössere Flächen des Orbitalabschnittes auszudehnen. Der Exophthalmus war in allen elf in der Literatur näher angeführten Fällen vorhanden und bildete das hervorstechendste Symptom in meinen beiden Beobachtungen. Auffallend war im Falle V, dass, so lange die Periostitis auf die Gegend des oberen äusseren Segmentes der Orbita beschränkt war, auch keine Prominenz des Bulbus, sondern nur eine Verdrängung desselben in der entgegengesetzten Richtung nach innen und unten beobachtet wurde. Uebereinstimmend damit sagt Berlin l. c. pag. 516: „Weniger umfangreiche Entzündungen in der Gegend der Thränendrüse, welche in Praxi leicht für Entzündungen der Drüse selbst gehalten werden können, bewirken gar keine Prominenz des Bulbus, sondern nur eine Verdrängung desselben nach Innen und Unten, also eine Beweglichkeitsbeschränkung nach Aussen, namentlich aber in der Richtung nach Aussen-Oben."

Eine weitere, die syphilitische Periostitis orbitae ganz ausnehmend charakterisirende Erscheinung ist die Behinderung der Beweglichkeit des Bulbus in einer oder mehreren Bahnen, sammt dem dadurch mitunter bedingten Strabismus und Doppeltsehen. Die Beweglichkeitsbeschränkung ist bei der Periostitis bedingt durch die Verdrängung des Bulbus von Seite der periostealen Geschwulst oder dadurch, dass diese den Bewegungen ein Hinderniss entgegensetzt, beides bei noch intaktem Muskel. Häufiger und besonders bei vorgeschrittenen Fällen greift die Periotitis auf das Zellgewebe der Orbita und auf die Muskulatur des Bulbus selbst über. Wir finden die Muskel durch den Infiltrationsprozess mehr weniger degenerirt, wie es die Fälle Schott und Soloweitschik anatomisch und mehrere Beobachtungen klinisch beweisen. Es wird immer von der Dauer des Prozesses und dem Grade der Infiltration, sowie der damit fest Hand in Hand gehenden Entartung des Muskels abhängen, inwiefern die Leistungsfähigkeit dem Muskel auch in Fällen von Heilung zurückbleibt. Jedenfalls ist zur Zeit der Höhe des Infiltrationsstadiums die Paralyse vollständig. Der kurze, sehnige Theil, mit dem sich die Muskel an den Orbitalknochen inseriren, unterstützt wesentlich das Fortkriechen und Uebergreifen der syphilitischen Infiltration von dem Perioste auf die Muskel. Ich habe mich in Fällen von gummöser Periostitis an anderen Körperstellen überzeugt, dass die sich daselbst kurz inserirenden (resp. von da abgehenden) Muskel der Entartung mit anheimgefallen sind, die häufigste Art der Myositis gummatosa bilden.

Das in dem orbitalen Zellgewebe abgelagerte Infiltrat hat ausser der Raumbeschränkung der Orbitalhöhle, welche vorwiegend

die eigentliche periosteale Geschwulst mit erzeugt, noch weitere Erscheinungen zur Folge. Es veranlasst durch die Behinderung der Circulation Stauungserscheinungen am Bulbus, der Conjunktiva, den Lidern (vide Fall VI) und kann sogar eine sekundäre entzündliche Theilnahme des Auges und seine Entartung bewirken, wie es der Fall SCHOTT's gezeigt hat.

Verlauf und Ausgänge der Periostitis orbitae richten sich nach der Dauer, dem Sitze, der Intensität und der Ausdehnung des Prozesses. Diese Erkrankung gibt sich oft monatelang nur durch Schmerz kund und bildet sich nur allmälig aus. Leichtere Grade verursachen Schmerz und Dislokation des Bulbus und kehren durch Resorption des Exudates zur Norm zurück. Erweichen und verflüssigen sich die gummösen Massen und ist zur selben Zeit die betroffene Knochenpartie noch fest genug, um dem in der Orbitalhöhle entstandenen Druck zu widerstehen, dann bahnt sich der flüssige Inhalt den Weg zwischen der Wand und dem Bulbus nach vorne und bricht nach aussen durch.

Länger dauernde schwerere Formen dagegen breiten sich am Knochen aus, erzeugen grössere Infiltrate, gefährden den Knochen und führen zur Nekrose und Perforation desselben. Dabei kommt es auf den Sitz und die grosse Massenhaftigkeit des Infiltrates an. Periostitis der median gelegenen = inneren Wand der Orbita führt zum Durchbruch in die Nasen-, jene der unteren in die Highmorshöhle. Am meisten widerstandsfähig ist die äussere Wand. Da drängt sich das erweichte Infiltrat nach vorne und kann von da aus entleert werden (Fall CAMPAGNA). Am ungünstigsten sind die Periostitiden des Orbitaldaches. Sitzen sie im vorderen Abschnitte, dann kann der Durchbruch in die Stirnhöhle erfolgen. Dagegen leisten die ohnehin dünnen mittleren und hinteren Antheile des Orbitaldaches wenig Widerstand und es kommt nicht selten zur Meningitis, ja selbst zur Abscessbildung im Gehirn mit letalem Ausgange (Fall SOLOWEITSCHIK).

Bevor es aber an den knöchernen Wandungen der Orbitalhöhle zu derartigen Zerstörungen kommt, greift auch der Prozess, wie schon oben angedeutet, auf das Zellgewebe und die Muskeln über. Es entsteht durch die Infiltration, welche, wie in dem Falle SCHOTT's $1^1/_2$ Cm. Dicke betragen kann, eine Raumbeschränkung in der Orbita, die nicht allemal durch das Ausweichen des Bulbus ausgeglichen werden kann. Durch den Druck büsst der Bulbus seine sphärische Form ein und es kommt zur Entzündung und Entartung desselben. Andere Fälle, wie jene WEINLECHNER's und GALEZOWSKI's (erster Fall), beweisen uns zur Genüge die Mitbetheiligung des Opticus (Perineuritis) an der in der Tiefe der Orbitalhöhle sich befindlichen Infiltration.

Die Prognose ergibt sich aus der Dauer und der Höhe des Prozesses. Wird die Natur des Leidens rechtzeitig erkannt, dann kann unter zweckmässiger Behandlung die Restitutio ad integrum noch erfolgen. Hat aber die Schädlichkeit lange bestanden, dann müssen sich schon pathologische Prozesse am Knochen, namentlich aber an dem Inhalte der Orbitalhöhle entwickelt haben, die die Funktionsfähigkeit des Auges für immer beeinträchtigen. Dass diese Erkrankung selbst zum letalen Ende führen kann, ist oben des Näheren auseinandergesetzt worden.

Die Behandlung der Periostitis des Orbitalrandes kann mit gutem Erfolge mit lokalen Mitteln angebahnt werden. Es empfehlen sich bei nicht entzündeter Haut Einreibungen von Jod und Mercurialsalben, selbst das Bestreichen von Jodgalläpfeltinktur. Bei Entzündungen der Haut blos mässig kalte Ueberschläge von Bleiwasser. Ist das Infiltrat erweicht, dann ist eine Incision oder gar die Ausschälung des ganzen, mitunter in das Lid sich fortsetzenden Infiltrates angezeigt. Ich habe mich von der Zweckmässigkeit dieses Eingriffes bei schon entzündlicher Haut über den Beinhautgummen überzeugt und kann sie mit Rücksicht auf das Entstehen einer linearen Narbe und das Verhüten von Zerstörungen der Haut in grösserem Umfange und dadurch entstehender, hässlicher, narbiger Retraktion, besonders für die Affektionen des Orbitalrandes, besonders empfehlen. Ich füge nur noch hinzu, dass die Nachbehandlung mit Jodoform als eines Specificums für gummöse Geschwüre besondere Berücksichtigung auch bei eventuellen Eingriffen verdient.

Diese Lokalbehandlung entfällt selbstverständlich in Fällen einer Periostitis der Orbitalwände und könnte sich höchstens auf eine Entlastung des Druckes durch Incision eines erweichten Infiltrates beschränken. Bei beiden Arten aber und selbst in Fällen, wo vielleicht nur eine Vermuthung auf eine syph. Periostitis vorliegt, ist ein rasches Anwenden von Jod und Mercurialmitteln angezeigt. Jodkali oder Jodnatrium bis zu 4 Grm. pro die wird bald die Schmerzen lindern und bei langsamem Verlauf und nur geringer Resorptionsfähigkeit des Infiltrates kann zugleich eine gut geleitete Einreibungskur nur zweckdienlich sein. Ich habe mich von der Hartnäckigkeit eines periostealen Infiltrates im Falle V. überzeugen können, welches erst nach Ablauf von einem Jahre und nach dreimal in demselben wiederholten gemischten Behandlungsweise zurückgegangen ist. Aehnlich verhielt sich der Fall Angelo's u. A. Am hartnäckigsten sind die knorpelharten Infiltrate der produktiven und ossifizirenden Periostitis, welche monatelangen Behandlungen und nur ganz eingreifenden, konsequent durchgeführten, antisyphilitischen Kuren weichen. Jedenfalls gehören die geschilderten Orbitalaffektionen zu den hartnäckigsten Formen der Syphilis und ihre Behandlung steht nahezu im geraden Verhältniss zur Zeit, welche sie zu ihrem Entstehen gebraucht haben.

Schlussbemerkungen zur Periostitis orbitae.

1. Die Periostitis orbitae kommt bei hereditärer wie bei aquirirter Syphilis vor.
2. Die Mehrzahl entsteht am Orbitaldache.
3. Die Erscheinungen
α) leiten Schmerzen ein, die Abends und Nachts stärker auftreten.
β) Seitliche Dislokation mit oder ohne Protrusion des Bulbus, bildet in Gemeinschaft mit paretischen Erscheinungen des Bewegungsapparates die wichtigsten Merkmale dieser Affektion.
4. Langsames Ansteigen und lange Dauer, sowie anderweitige Syphiliserscheinungen unterstützen die Diagnose der syphilitischen Periostitis orbitae.

5. In zweifelhaften Fällen ist der Versuch mit Antisyphilitis gerechtfertigt, weil der positive Erfolg die Vermuthungsdiagnose bestätigt.

6. Die eventuelle sekundäre entzündliche Betheiligung der Bulbus, das Uebergreifen des Prozesses auf die Hirnhäute und das Gehirn gestalten die Erkrankung zu einer lebensgefährlichen.

7. Die Therapie erfordert lange Zeit und sind wegen der Hartnäckigkeit des Leidens kombinirte Behandlungsweisen angezeigt.

Anhang.

Literatursverzeichniss der einschlägigen Arbeiten.

Chronologisch geordnet.

Flarer, Geschichte einer merkwürdigen syph. Exophthalmie. 1841. Oesterr. Jahrbücher. Januar. pag. 69. I.
NB. Die Exophth. ist bedingt durch ein Gumma in der Sklera und wird fälschlich hie und da zu den syph. Orbitalaffektionen gerechnet.

Gross, Die Augenkrankheiten der grossen Ebenen Ungarns. Wien 1857. pag. 72.

Mackenzie, Traité prat. d. mal. de l'Oeil. 1856. Traduit par Wartomont et Tekelin. pag. 39.

Demarquay, Traité des tumeurs de l'Orbite. 1860. ibid. pag. 43. Ricords Fall.

Soloweitschik, Beiträge zur Lehre v. d syph. Schädelaffektionen. 1869. Virchow's Arch. Bd. XLVIII. pag. 80 u. ff.

Sichel, Memoires sur la cavité de l'orbite Anal. d. oc. T. 64. 1870.

Weinlechner, Rechtsseitiger Gesichtsschmerz, Vortreibung des Bulbus, beginnende Atrophie des N. opticus. Parese des N. oculomotorius. Rasche Heilung durch Jodkali. 1870. Bericht des Krankenhauses Rudolfstiftung. pag. 173.

R. Campana, Orteo-periostite gommosa della pariete orbitaria inferiore. 1871. Giorn. ital. delle malat. ven. F. VI. pag. 340.

Hutschinson, Lesions syph. des os du crâne. 1872. The Lancet. September. pag. 334—354.

J. Hamilton, Lectures on syph. ost. and periostitis. 1874. Surg. Dublin angez. Viertelj. f. Derm. u. Syph. 1876. pag. 307.

Schott, Periost. syph. mit gum. Wucherungen in beiden Augenhöhlen und dadurch bedingtem Exophthalmus. 1878. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde. VII. Bd. pag. 94.

Galezowski, Cont. à l'étude des tum. syph. de l'orbite. Ref. Jahresb. f. Ophth. 1879. pag. 427.

Alavarez, Tumor-retro-orbitario-sifilitico. Gazeta med. del Salvador. 1881. Oct. pag. 7.

Nettleship, Syph. of the eye and its dep. in syph. and loc. Disord. by Berkley Hill u. Cooper Lond. 1881. Ref.: Jullien, Trait. de mal. ven. pag. 1062. deux. edit.

Angelo, Gomma del periost. nell' ang.-sup. i. d. cav. orbit. Ref. Jahrb. f. Ophth. 1881. pag. 449.

Bull, Lesions of the orbital Walls and contents dueto syphilis. New-York med. Jahrb. 1882. Août.

Heinicke, A case of syph. periost. of the orb. Ref. Jahresb. f. Ophth. 1885. pag. 626.

Dubar, Osteites syph. Paris. 1885.

Berlin, Krankheiten der Orbita. Graefe-Saemisch, Handbuch. Bd. VI. C. XI. pag. 504 u. ff.

Ueber lokale Anästhesirung.

Von

Dr. **Anton Bum** in Wien.

Das Streben, den Schmerz während des operativen Eingriffes zu lindern oder vollständig zu beheben, ist ein so natürliches, dem Gefühle der Humanität der Aerzte aller Zeiten und Länder entsprechendes, dass wir es schon in den Anfängen der Heilkunde finden. Freilich blieb der Erfolg sehr lange hinter der Absicht zurück; erst unserem Jahrhunderte war es vorbehalten, auch diese Frage zu lösen und damit der Chirurgie den erschreckenden Nimbus der Tortur zu benehmen. Heute besitzen wir eine Reihe sicher wirkender, bei einiger Vorsicht fast ungefährlicher Anästhetica, welche dem Operateur gestatten, stundenlang währende eingreifende Operationen vorzunehmen, ohne dass dem Munde der Kranken ein Schmerzenslaut entflieht, und in Verbindung mit der von Esmarch übermittelten lokalen Ischämie wie am Kadaver zu operiren. Neben der richtigen Anwendung der Antiseptik verdankt die Heilkunde der zuverlässigen Narkose jene bedeutenden Erfolge, welche unserer Zeit einen Ehrenplatz sichern in der Geschichte der Chirurgie.

Parallel mit den Bestrebungen, Mittel aufzufinden, welche, ohne den Kranken in Lebensgefahr zu bringen, dessen Sensibilität für kürzere oder längere Zeit aufheben, gingen seit den ersten Anfängen der Chirurgie die Versuche, eine partielle Anästhesirung hervorzurufen, nämlich die zeitweilige Vernichtung der Sensibilität in dem zu verletzenden Theile. — Die alten Aerzte waren aus Mangel allgemeiner Anästhetica gezwungen; lokale Anästhesie anzustreben; in neuerer Zeit war es die durch vielfache, mit Rücksicht auf die Anzahl der vorgenommenen Narkosen denn doch nur vereinzelt stehende Fälle von Chloroformtod dokumentirte Gefahr der Chloroformnarkose, welche die Aerzte veranlasste, der lokalen Anästhesirung

grössere Beachtung zu schenken und dieselbe in geeigneten Fällen an Stelle der allgemeinen Narkose mit Erfolg in Anwendung zu bringen. Wohl sind es zumeist nur oberflächliche, das Gebiet der „kleinen Chirurgie" nur selten überschreitende Eingriffe, in welchen die lokale Anästhesirung treffliche Dienste zu leisten im Stande ist. Um so unbegreiflicher ist es, dass diese Dienste in der Praxis so wenig gewürdigt werden, obgleich sie gewiss geeignet sind, den ängstlichen, messerscheuen Patienten, vor Allem Frauen, Kindern und der grossen Familie der Neurastheniker den Chirurgen weniger grausam und unbarmherzig erscheinen zu lassen und hierdurch die Vornahme so manches dringend indizirten, sonst hartnäckig verweigerten operativen Eingriffes ermöglichen.

* * *

Die Mittel, welche bisher zur Hervorrufung lokaler Anästhesie angewendet wurden, sind: die Kompression, die Elektrizität, die Kälte und die örtliche Anwendung von Arzneimitteln.

I. Kompression.

Wenn auf sensible Nerven ein kürzere oder längere Zeit währender Druck ausgeübt wird, so bemerkt man im Verbreitungsgebiete derselben neben dem bekannten Gefühle der Formikation die Sensation des „Einschlafens" bis zur völligen Empfindungslosigkeit des Theiles. Die Thierversuche von Zederbaum [1]) über den der Wirkung der Nervendehnung gleichzusetzenden Effekt des Nervendruckes ergeben, dass die Erregbarkeit bei geringem Drucke erhöht wird, bei stärkerem Drucke eine Abnahme erleidet. Dass die Beobachtung der Druckwirkung auf sensible Nerven schon im 17. Jahrhunderte benützt wurde, geht aus dem Ephemerides Germ. [2]) hervor, in welchen Schuchmann von einer lokalen Narkose bei Amputation des Unterschenkels einer Frau zu Koburg im Jahre 1676 erzählt, bei welcher Gelegenheit er sich in Lobpreisungen der die Blutung sowohl, wie den Schmerz verhindernden Ligatura fortis ergeht. „Während die zuschauenden Medici den bereits abgeschnittenen Fuss betrachteten und der Wundarzt mit dem Verbinden beschäftigt war, fragte die Frau: „Ist der Fuss bald herunter?" und freute sich, zu hören, dass Alles vorüber sei." Der erwähnte Fall ist doppelt interessant, weil die Amputation merkwürdiger Weise wegen einer neuralgischen Affektion geschehen zu sein scheint. Der abgeschnittene Fuss wurde mit dem Messer genau durchforscht, aber: „inflammatio nulla aderat, nec gangraena, nec sphacelus, sed tandum dolorum vehementia ad crudele hoc capescendum auxilium cogebatur, facile hinc sanata." — Im Jahre 1784 empfahl James Moore, das zu amputirende Glied vorher so mit eigens konstruirten Tourniquets zu komprimiren, dass es durch den fortgesetzten Druck auf die grossen Nervenstämme unempfindlich werde und John Hunter soll

[1]) A. Zederbaum: Nervendehnung und Nervendruck. Du Boys-Reymond's Archiv f. Physiologie, 1883, pag. 161—189.

[2]) D. II. 8.

eine Amputation auf diese Art mit theilweisem Erfolge ausgeführt haben. Liégard [1]) erzählt, dass diese Methode bei den normannischen Bauern noch heute üblich sei und will mehrmals die Operation des eingewachsenen Nagels durch Anlegung einer über den Malleolen straff angezogenen Binde schmerzlos ausgeführt haben. Laborde's Versuche an Hunden ergaben, dass die künstliche Blutleere eine drei Minuten währende Gefühlsverminderung erzeugt, die sich in der Folge in Hyperästhesie verwandelt und enttäuscht die Hoffnungen derjenigen, welche glaubten, dass die elastische Kompression neben ihren sonstigen Vortheilen gleichgut Anästhesie hervorrufen werde. Mit Recht hebt Kappeler [2]) die Schmerzhaftigkeit energischer, längere Zeit währender Kompression hervor, welche bei häufig nicht zu vermeidender Zusammenschnürung motorischer Nerven und Gefässe nicht ungefährlich ist.

Die Kompression zu lokal-anästhetischen Zwecken konnte aus den angeführten Gründen niemals festen Boden in der Chirurgie gewinnen. Nur der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, dass Bouisson das Kneten und Quetschen der Hasenschartenränder, eine Art Massage, behufs schmerzloser Auffrischung derselben vorschlug, ein Verfahren, welches die Goldschmiede noch heute vor dem Durchstechen der Ohrläppchen anzuwenden pflegen.

II. Elektrizität.

Zum Zwecke der Hervorrufung lokaler Anästhesie wurde sowohl der galvanische, als auch der faradische Strom, theils allein, theils in Verbindung mit narkotischen Substanzen angewendet.

Die Wirkung des elektrischen Stromes als solchen wurde auf die Annahme basirt, dass durch die fortgesetzte Reizung des Induktionsstromes, sowie durch die Schliessungszuckung des galvanischen Stromes eine Betäubung der sensiblen Nerven des Operationsfeldes erfolge, welche hinreiche, um rasch ausgeführte Operationen schmerzlos vorzunehmen. Die anfangs hochgepriesenen Resultate stellten sich in der Folge als Selbsttäuschungen heraus und beanspruchen lediglich historisches Interesse.

Rottenstein [3]) in Frankfurt a. M. war der Erste, welcher über die von Francis in Philadelphia erfundenen „schmerzlosen Zahnextrationen“ Versuche anstellte und fand, dass beim Durchleiten eines schwachen Induktionsstromes durch den Körper des Zahnes dieser schmerzlos ausgezogen werden könne. Eine Elektrode nahm der Kranke in die Hand, die andere war mit der entsprechend isolirten Zange verbunden. Der Zahnarzt Süersen [4]) in Berlin will dieses Verfahren gleichfalls mit Erfolg angewendet haben. Unter 59 Zahnextraktionen verliefen 36 angeblich vollkommen schmerzlos, während bei den übrigen blos

[1]) Gaz. des Hôp. 1854, 39.
[2]) D. Chirurgie, 20. Lief., pag. 212.
[3]) Med. Central-Zeitung 1858, 72.
[4]) l. c. 73, 74.

eine geringe unangenehme Empfindung wahrgenommen wurde. Auch bei Inzisionen in der Mundhöhle versuchte SÜERSEN dieses Verfahren. Er verband einen Pol mit dem Messer und führte den Schnitt schmerzlos aus. Auf die Richtung des Stromes kommt es nicht an; doch muss die Stromdichtigkeit im Instrumente grösser sein, als in der anderen Elektrode, welche deshalb mit einem nicht zu kleinen Schwamme zu armiren ist. Auch VERNEUIL hat bei ROBERT's Versuchen im Hôtel-Dieu günstige Resultate von dieser Methode gesehen. Der Zahnarzt GEORGE [1]) in Paris fand, dass bei Extraktion leicht fassbarer Zähne der Schmerz durch den faradischen Strom verringert, bei entgegengesetzten Verhältnissen vermehrt werde. Breites Anlegen der Zange (nicht des Schlüssels) und gleichmässiger Gang des Induktionsapparates sind zur Erzielung guter Resultate erforderlich. Auf Veranlassung von MOREL-LAVALLÉE [2]) unternahm der Zahnarzt BYGRAVE 17 Extraktionen von Zähnen mit meist divergirenden Wurzeln unter Beihilfe der faradischen Anästhesie. Nur in einem Falle, in welchem nach Ansicht des Referenten die Leitung wahrscheinlich gestört war, wurde Schmerz gefühlt; nur einzelne, besonders empfindliche Patienten fühlten den elektrischen Strom. BYGRAVE verwendete die faradische Anästhesie überdies bei sieben Hautinzisionen; in drei Fällen dieser imponirenden Zahl wurde Erfolg erzielt. FONSSAGRIVES [3]) machte bei einem umfangreichen Panaritium des Daumens mittelst des mit dem Induktionsapparate leitend verbundenen Bistourie langsam eine 4 Cm. tiefe Inzision, bei welcher der Kranke ebenso wenig Schmerz gefühlt haben soll, wie jene fünf mit Bubonen behafteten Patienten, bei welchen in derselben Weise vorgegangen wurde. — Diesen günstigen Berichten über die Erfolge der faradischen Anästhesie steht eine Reihe von Mittheilungen gegenüber, welche sich über die in dieser Richtung unternommenen Versuche im entgegengesetzten Sinne äussern. Der Zahnarzt VAUTIERS [4]) verwirft das Verfahren, welches er eine Komplikation der Operation nennt, die dem Kranken oft doppelten Schmerz verursache. Auch das zahnärztliche Kollegium in London unter Vorsitz von MATHIEWS hat die Elektrizität als Anästhetikum nicht anerkannt. CLEMENS [5]) ist der Ansicht, dass, wenn überhaupt der elektrische Strom den Schmerz bei Zahnextraktionen verringert haben sollte, ein Schmerz durch den anderen verdrängt worden sei. Einfacher und physiologisch richtiger wäre die Anwendung des konstanten Stromes, dessen Schliessungszuckung den Nerv betäube. Bei den Versuchen, welche FRIEDRICH und KNORR [6]) in München anstellten, wurde zunächst der konstante Strom benützt. Hautschnitte und Tenotomien wurden zwar gefühlt, jedoch nicht als schmerzhaft bezeichnet. Dasselbe soll bei Zahnextraktionen der Fall gewesen sein. Bei Versuchen, welche LORTYBECK [7]) aus

[1]) Gaz. des Hôp. 1858, 134.
[2]) l. c. 140.
[3]) l. c. 148.
[4]) l. c. 125.
[5]) D. Klinik, 1858, pag. 46.
[6]) Bayer. ärztl. Intell.-Bl. 1858, 41.
[7]) D. Klinik, 1859, 1.

der v. BRUNS'schen Klinik mittheilt, wurde ein Sekundärstrom angewendet, dem Kranken der negative Pol in die Hand gegeben und der positive Pol mit dem Messer verbunden, jedoch keinerlei Erfolg erzielt.

Diese so widersprechenden Angaben der einzelnen Autoren würden unerklärlich erscheinen, wenn man sich den Umstand nicht vor Augen hielte, dass einerseits Selbsttäuschungen nicht selten, andererseits die Angaben so vieler Kranken über subjektive Empfindungen ungenau, ja häufig unwahr sind. Die von mir vor mehreren Jahren an poliklinischem Materiale im „Mariahilfer Ambulatorium" angestellten Versuche der Anwendung des faradischen und galvanischen Stromes als lokales Anästhetikum bei 119 Zahnextraktionen ergaben die erwarteten negativen Resultate, obgleich die Versuche nach SUERSEN's und KNORR's Vorschrift angestellt wurden. In den meisten Fällen gaben die Kranken bei Anwendung der faradischen Anästhesie an, der Schmerz sei weder stärker noch schwächer gewesen, als bei früheren Extraktionen. Einzelne bezeichneten den gehabten Schmerz als unleidlicher im Vergleiche zu den bei früheren Extraktionen gefühlten Empfindungen. Andere endlich, zumal solche Patienten, bei welchen der Eingriff sehr rasch erfolgte, erklärten, weniger Schmerz gefühlt zu haben, als in früheren Fällen. Bei Anwendung eines schwachen konstanten Stromes war keinerlei Wirkung, bei starken Strömen eine deutliche Schmerzsteigerung zu konstatiren.

Elektrizität in Verbindung mit anästhesirenden Arzneimitteln.

RICHARDSON [1]) kam auf den Gedanken, narkotische Mittel, wie Akonit, Chloroform etc. in Verbindung mit dem galvanischen Strome zur lokalen Anästhesirung zu verwenden. Er ging hierbei von der Annahme aus, dass durch den Reiz des elektrischen Stromes die Zirkulation des betreffenden Theiles beschleunigt, derselbe dadurch für die Aufnahme narkotischer Substanzen geeigneter und in Folge dessen unempfindlich gemacht werde. Der mit dem Anästhetikum befeuchtete positive Pol einer PULVERMACHER'schen Kette wurde durch längere Zeit auf die zu anästhesirende Stelle gedrückt und thatsächlich in mehreren Fällen Erfolg erzielt. WALLER [2]) wies jedoch durch seine Kontrolversuche nach, dass die so erzeugte, seiner Erfahrung nach ungenügende Anästhesie lediglich Wirkung der narkotischen Substanz war und dem elektrischen Strom hierbei keinerlei Einfluss zuzuschreiben sei. Er nennt das Verfahren ein „lusus physiologiae".

In neuester Zeit hat nun Dr. JULIUS WAGNER [3]) in Wien die kataphorische Wirkung des galvanischen Stromes benützt, um ein Anästhetikum, welches bei Applikation auf die Schleimhaut und die von Epidermis entblösste Cutis ausgezeichnete Wirkungen entfaltet, das Cocain, von welchem unten ausführlicher gesprochen werden soll, zur lokalen Anästhesirung auf

[1]) Med. Times and Gaz. 1859.
[2]) l. c.
[3]) Anzeiger d. k. k. Ges. d. Aerzte. 1886, Nr. 6.

intakter Epidermis zu verwenden, von welcher es nicht, oder nicht in genügender Menge resorbirt wird, um Anästhesie zu erzeugen. Die kataphorische Wirkung des galvanischen Stromes beruht auf dessen Eigenschaft, Flüssigkeiten, die in einem porösen Leiter enthalten sind, in der Richtung von der Anode zur Kathode fortzubewegen. Da nun alle thierischen Gewebe solche poröse, mit Flüssigkeiten getränkte Leiter darstellen, ist in allen Geweben die Möglichkeit der Entfaltung dieser kataphorischen Wirkung des elektrischen Stromes gegeben. GÄRTNER [1]) hat nachgewiesen, dass die Abnahme, die der Leitungswiderstand der Haut beim Durchleiten eines elektrischen Stromes erfährt, dieser kataphorischen Wirkung zuzuschreiben ist. Die Epidermis wird durch das an der Kathode stattfindende Eindringen von Flüssigkeit aus den tieferen Geweben, sowie durch das an der Anode erfolgende Eindringen der Flüssigkeit aus der befeuchteten Elektrode durchfeuchtet, leitungsfähiger gemacht und dadurch der Hautwiderstand herabgesetzt. MUNK [2]) hat gezeigt, dass es gelingt, diese kataphorische Wirkung des elektrischen Stromes zur Einführung medikamentöser Stoffe in den Organismus zu benützen. Das zu diesem Zwecke benützte Medikament muss zwei Bedingungen erfüllen; es muss schon in kleiner Dosis wirksam sein, da auf diesem Wege nur kleine Flüssigkeitsmengen eingebracht werden können, und darf keine genaue Dosirung beanspruchen, weil das dem Organismus einverleibte Quantum nicht bestimmt werden kann. Beide Bedingungen werden vom Cocain erfüllt, daher sich dieses Präparat zu genanntem Zwecke vollständig eignet. Die von WAGNER in seiner vorläufigen Mittheilung [3]) angegebene Methode ist folgende: Eine mit Leder oder Flanell überzogene plattenförmige Elektrode wird mit Cocainlösung getränkt auf die Haut aufgesetzt und zur Anode eines mittelstarken galvanischen Stromes gemacht. Nach einigen Minuten hebt man die Elektrode ab und überzeugt sich durch Nadelstiche, dass die Haut in der Ausdehnung, in welcher sie von der Anodenelektrode bedeckt war, für schmerzhafte Reize ganz unempfindlich ist. Der Grad der Anästhesie ist je nach Stärke und Dauer des elektrischen Stromes ein verschiedener; sie kann so hochgradig werden, dass man die Haut in ihrer ganzen Dicke durchstechen oder einen Schnitt durch dieselbe führen kann, ohne dass eine Schmerzempfindung auftritt. Die Dauer der Anästhesie betrug bei den bisherigen Versuchen, in welchen vollständige lokale Anästhesie erzielt wurde, 10—15 Minuten, dürfte aber durch die von CORNING [4]) angegebene Einwicklung der Extremität mittelst der ESMARCH'schen Binde nach erzielter Anästhesie sich erheblich verlängern lassen. Je grösser die zu anästhesirende Hautpartie und damit die Anodenelektrode ist, desto grösser muss die Stromdichtigkeit in letzterer sein. Die Kathode kann an einen beliebigen Körpertheile, am besten an einer diametral entgegen-

[1]) Wiener med. Jahrbücher. 1882.
[2]) Du Bois-Reymond's Archiv. 1871.
[3]) Wiener med. Blätter. 1886, Nr. 6.
[4]) New-York. med. Journ. Vol. XLII.

gesetzten Körperstelle applizirt werden. Da die kataphorische Wirkung um so stärker ist, je schlechter die einzuführende Flüssigkeit leitet, dürfte die Beschaffenheit der Cocainlösung von einem gewissen Einflusse sein. Da man im Allgemeinen annehmen kann, dass eine stärkere Cocainlösung besser leitet, als eine schwächere, von letzterer also mehr zur Resorption kommen wird, als von ersterer, so werden Versuche in der Richtung anzustellen sein, ob der Vortheil, den eine stärkere Cocainlösung in der einen Richtung bietet, nicht durch den Nachtheil, der ihr in anderer Richtung anhaftet, aufgehoben wird, ob man also nicht möglicherweise durch eine schwächere Cocainlösung ebensoviel erreichen kann, als durch eine starke, was bei dem hohen Preise des Cocains von Wichtigkeit wäre.

Die Methode Wagner's wurde in jüngster Zeit von Herzog [1]) Kontrolversuchen unterworfen, aus welchen hervorzugehen scheint, dass durch die kataphorische Wirkung des galvanischen Stromes die unversehrte Haut mit einer Cocainlösung anästhetisch gemacht werden kann, dass diese Anästhesie thatsächlich durch die Cocainlösung in Verbindung mit dem galvanischen Strome erzeugt wird und bei Kombination von stärkeren Strömen mit konzentrirteren Lösungen intensiv, jedoch rasch vorübergehend auftritt, während schwächere Ströme mit schwachen Lösungen nur sehr oberflächliche, doch länger dauernde Anästhesie hervorrufen. Die Zukunft wird lehren, ob diese Methode für die Praxis verwerthbar sein wird. Das Verfahren ist nach Herzog derzeit umständlich, zeitraubend und kostspielig; seine Verlässlichkeit dürfte gesteigert werden, wenn es auf experimentellem Wege gelingt, jene Stromstärke und jenen Konzentrationsgrad der Cocainlösung festzustellen, deren Verbindung eine für Eingriffe an der unverletzten Haut genügende intensive und andauernde Anästhesie zu erzeugen im Stande ist.

III. Kälte.

Mit der Besprechung der lokal-anästhetischen Wirkung der Kälte betreten wir das positive Gebiet unseres Gegenstandes. Die bisher berührten Methoden der Erzeugung örtlicher Empfindungslosigkeit entbehrten zum grossen Theile jeder physiologischen Grundlage; ihre Erwähnung kann lediglich historisches Interesse beanspruchen. Die Resultate derselben sind so ungleichmässig und widersprechend, dass ihnen — vielleicht mit alleiniger Ausnahme des besprochenen, weiterer Prüfung zu unterwerfenden Wagner'schen Verfahrens — weder wissenschaftlicher, noch praktischer Werth zugesprochen werden kann.

Die Arbeiten von Grützner [2]), Gendre [3]) und Heinzmann [4])

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1886, 13.

[2]) Grützner: Ueber verschiedene Arten der Nervenerregung. (Pflüger's Archiv. XVII, pag. 215.)

[3]) Gendre: Einfluss d. Temperatur auf einige thierisch-elektrische Erscheinungen. (l. c. XXXIV, pag. 422.)

[4]) Heinzmann: Ueber die Wirkung sehr allmäliger Aenderungen thermischer Reize. (l. c. VI., pag. 222.)

über das Verhalten sensibler Nerven gegenüber höheren Kältegraden haben ergeben:

1. Die im Nerven vor sich gehende Molekularveränderung wird durch den Einfluss der Kälte verlangsamt.

2. Das von PFLÜGER erweiterte DU BOIS'sche Gesetz: „Die im Nerven vor sich gehende Molekularveränderung muss mit einer gewissen Geschwindigkeit stattfinden, um eine Erregung zu Stande kommen zu lassen", hat in einer ungeahnten Ausdehnung auch für die sensiblen Nerven seine Giltigkeit.

3. Die Abkühlung der Nerven macht sie nicht nur unfähig, erregt zu werden, sondern auch einen Reiz fortzuleiten.

Wird irgend ein Körpertheil durch längere Zeit dem Einflusse niedriger Temperatur ausgesetzt, so bemerkt man zunächst, dass die Haut sich lebhaft röthet, nach einigen Minuten wieder erblasst, um nach längerer oder kürzerer Zeit (welche zu der Höhe der Temperatur im umgekehrten Verhältnisse steht) ganz weiss zu werden. Gleichzeitig tritt oberflächliche Empfindungslosigkeit der so behandelten Hautpartien ein, welche genügt, um kurz dauernde, oberflächliche operative Eingriffe vorzunehmen, ohne dem Operirten Schmerz zu bereiten. Der Erste, welcher diese Erfahrung für die Praxis zu verwerthen suchte, war JAMES ARNOTT [1]), welcher bei dem Umstande, als auf den Körper gebrachtes Eis rasch schmilzt, daher nie eine Temperatur unter 0^0 zu erzeugen vermag, die Temperatur des schmelzendes Eises zur Hervorrufung örtlicher Empfindungslosigkeit nicht genügt, zu diesem Zwecke sich einer Kältemischung bediente, welche aus gleichen Theilen von Eis und Kochsalz besteht und fein gepulvert in einem Gazebeutel auf die zu anästhesirende Stelle gelegt wird. ARNOTT empfiehlt, die Lage des Beutels von Zeit zu Zeit zu verändern, damit immer neue Theile der Mischung mit der Haut in Berührung kommen.

VELPEAU [2]) machte diese Mittheilungen zur Grundlage von Versuchen, die an seiner Abtheilung der „Charité" mit der ARNOTT'schen Kältemischung angestellt wurden und berichtete hierüber am 16. Oktober 1849 der Académie nationale. Der Anwendung der Kältemischung folge eine zeitweise Erfrierung, die der Haut eine Gefühllosigkeit verleihe, „welche bei oberflächlichen Operationen von Nutzen sein könne". Entschiedener als VELPEAU treten NUM [3]) und HERZOG [4]) für diese Methode ein. ARNOTT selbst stellte 1852 folgende Sätze auf:

1. Die durch starke Kälte erzeugte Anästhesie erstreckt sich zwar nur auf die äusseren empfindlichen Theile; da jedoch viele Operationen nur diese betreffen und in ihnen der Hauptsitz starken Schmerzes ist, so reicht die Kälte hier vollkommen aus.

---

[1]) Lancet, July and Septembre 1848; ferner: On the treatment of headache by bemming cold, with an account of other remedial and anaesthetics of congelation. Brighton 1849.

[2]) Compt. rend. 1849.

[3]) Lancet, Aug. 1850.

[4]) Neue Ztg. f. Med. 1850.

2. Selbst wenn ein mässiger Schmerz durch die Anwendung der Kälte eintreten sollte, so ist dies jedenfalls der durch Chloroform und Aether bewirkten Bewusstlosigkeit vorzuziehen.

3. Die von Manchen gefürchtete Reaktion (heftige Entzündung) tritt nie ein, vielmehr beschränkt die Kälte die durch die Operation hervorgerufene nachfolgende Entzündung.

Nach Illich[1]) ist man durch Applikation der Kältemischung im Stande, die Haut bis zu 20—22° C. abzukühlen und nach 2—3 Minuten vollständige Unempfindlichkeit zu erzielen. Er sieht den Grund für die von ihm beobachtete rasche Heilung der bei lokaler Anästhesie gesetzten Wunden darin, dass es in der kurz vor der Verletzung erfolgten Kontraktion der Kapillaren zu keiner, oder doch geringer Blutung kommt und von Seiten der „Nervendynamik" kein störender Einfluss stattfindet, weil die Durchschneidung sensibler, einem auf kurze Zeit der Lebensäusserung entbehrenden organischen Gewebe angehörender Nerven in dem Augenblicke, wo sie geschieht, keine Empfindung veranlasst. Dass auch nach wiederhergestellter Zirkulation Schmerz entweder gar nicht oder wenig empfunden wird, sucht Illich durch den Hinweis auf das Gesetz zu begründen, dass die „Erregung des Nerven auf Anwendung adäquaten Reizes in direktem Verhältnisse zur Erregbarkeit desselben steht". In der Wunde selbst bleiben die durchtrennten Gefässe anfangs in voller Kontraktion; in dem Maasse, als nach Wiedererwärmung des Theiles Schwellung erfolgt, verengern sich ihre Lumina, während die Wände sich dicht an einander legen. Auf diese Weise begünstige die organische Thätigkeit die Heilung.

Auch Wittmeyer[2]) nennt die Anwendung der Kälte in Form der Arnott'schen Kältemischung ein vortreffliches Lokal-Anästhetikum, dessen sich, soweit der zugänglichen Literatur zu entnehmen ist, Zsigmondy[3]) bei Exstirpation von Balggeschwülsten, bei einer Lippenplastik und bei Exstirpation einer gestielten Geschwulst am Oberschenkel, bei kleineren Operationen Armieux, Butcher und Costa (Marseille) mit gutem Erfolge bedienten.

Alle citirten Autoren stimmen jedoch in dem einen Punkte mit einander überein, dass die durch die Kältemischung erzeugte Kälte lediglich zur lokalen Anästhesirung bei solchen Eingriffen genüge, welche einerseits nicht tiefer greifen, als bis zur Grenze zwischen Cutis und subkutanem Gewebe, andererseits so rasch vollendet werden können, dass es der im Zustande der Erfrierung befindlichen Hautpartie nicht möglich ist, zu erwarmen.

Viel bedeutendere Kältegrade als die Applikation der Kältemischung zu erzielen vermag, werden durch Verdunstung der Kohlenwasserstoffe erzeugt. Die Menge der durch Verdunstung der Kohlenwasserstoffe gebundenen Wärme und damit die erkältende Wirkung der auf die Haut gebrachten Präparate ist eine grosse und nachhaltige; sie kann noch bedeutend gesteigert werden durch Beschleunigung des Verdunstungsprozesses

[1]) Med. Ztg. Russlands. 1852, Nr. 55; 1853, Nr. 15.
[2]) Wittmeyer: Ueber Anästhesie. D. Klinik. 1852, Nr. 19 u. ff.
[3]) Oesterr. Zeitschr. 1885. I. 27.

mittelst Ventilation oder dadurch, dass das Präparat in fein vertheiltem Zustande auf die Haut gebracht wird. Die kälteerzeugende und sohin lokal anästhesirende Wirkung der Kohlenwasserstoffe ist nicht allen Verbindungen dieser Gruppe in gleichem Maasse eigen.

Je rascher die Verdunstung einer Verbindung erfolgt, desto energischer und verlässlicher ist ihre kälteerzeugende Wirkung. Je niedriger der Siedepunkt der betreffenden Flüssigkeit ist, desto leichter geht sie in Gasform über, desto rascher erfolgt ihre Verdunstung. Die lokal-anästhesirende Wirkung der Kohlenwasserstoffe steht somit im umgekehrten Verhältnisse zur Höhe ihres Siedepunktes.

Die Richtigkeit dieses Satzes wurde durch die Versuche M. Rosenthal's [1]) vollinhaltlich bestätigt. Derselbe fand, dass von den Kohlenwasserstoffen Aether und Schwefelkohlenstoff die niedrigsten, Elaylchlolür (Liquor Hollandicus) und Benzin die wenigst niedrigen Temperaturen zu erzeugen vermögen, wenn sie in Sprayform gegen die Kugel eines Thermometers geleitet werden. Thatsächlich nehmen Aether und Schwefelkohlenstoff die niedrigsten, Benzin und holländische Flüssigkeit die höchsten Siedepunkte in Anspruch, während Amylen und Chloroform die Mitte der Reihe einnehmen.

Richadson war der Erste, welcher die bereits von Giraldès [2]) im Princip empfohlene Methode der Aetherzerstäubung praktisch verwerthete. Er kombinirte zunächst einen sehr komplizirten Apparat, dessen Beschreibung zu weit führen würde, und dessen Zweck darin bestand, durch ein Doppelgebläse den auf den Gefrierpunkt gebrachten Aether zu zerstäuben. Da das im Luftstrome enthaltene Wasser gefror, versagte der Apparat sehr bald und machte dem noch jetzt im Gebrauche stehenden einfachen Zerstäubungsapparate Platz, welcher aus einem Glasgefässe, einem rechtwinklig gebogenen, bis fast an den Boden des Gefässes reichenden Rohre und dem Kautschukdoppelgebläse besteht und nach den Versuchen zahlreicher Autoren [3]) die Hauttemperatur bis auf 12° C. herabzusetzen vermag. Die von denselben erzielte lokale Anästhesie wird mit grosser Begeisterung gepriesen, da sie hingereicht haben soll, auch tiefgreifende operative Eingriffe schmerzlos zu absolviren. Richardson [4]) selbst hat unter dem Aetherspray eine Laparotomie wegen eines Beckentumors ausgeführt, angeblich, ohne dem Kranken Schmerz zu bereiten. Auch Betbèze und Bourdillat [5]) wollen mit dieser Methode Exstirpationen der Mamma und des Rectum schmerzlos ausgeführt haben. M. A. Wood in Ladburg sah gute Erfolge von der Anwendung des Aethersprays bei Hauttransplantation, Martini empfiehlt dessen Anwer

[1]) Wr. med. Presse. 1867, Nr. 18.
[2]) Dictionnaire de méd. et de chirurg. pratique.
[3]) Francis R. Cruise (Brit. med. Journ. 1866). — Spencer-Wells (Med. Times and Gaz. 1866). — J. Sampson Gamgee, (l. c.). — Dick, (Brit med. Journ. 1866). — Frank M. Cooper, (Lancet. I. 16. 1866). — Joh. Thorburn, (Brit. med. Journ. 1866). — David Easton, (Lancet. I. 19. 1866)
[4]) Med. Times and Gaz. 1866.
[5]) L'Union, 1866. Nr. 71, 73.

dung auf dem Verbandplatze. Die anfängliche Begeisterung wurde sehr bald auf ihr richtiges Maass zurückgeführt. Nüchterne Beobsachter, wie FERGUSSON [1]), HART [2]), TILLEAUX [3]), MAGITOT [4]), ferner PATRUBAN [5]), PODRATZKI, WEINLECHNER u. A. geben die exakte lokal-anästhesirende Wirkung des Aetherspray zu, beschränken dessen Anwendung jedoch mit Recht auf operative Eingriffe an der Haut und dem Unterhautzellgewebe. Aus ihren Erfahrungen und der Beobachtung von 84 nach RICHARDSON's Methode mit Aether sulf. ausgeführten lokalen Anästhesirungen können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Die Anwendung des RICHARDSON'schen Verfahrens der lokalen Anästhesirung erzielt in kurzer Zeit, nach wenigen Minuten, vollständige Empfindungslosigkeit der Haut und des Unterhautzellgewebes.

2. Diese Empfindungslosigkeit währt einige Minuten, also jedenfalls so lange, um operative Eingriffe an Haut und subkutanem Gewebe zu überdauern.

3. Die Anästhesie betrifft blos jene Hautstellen, welche durch Einwirkung der Verdunstungskälte in den Zustand der Erfrierung versetzt wurden.

4. Das RICHARDSON'sche Verfahren ist angezeigt bei Eröffnung von Abszessen, Phlegmonen und Panaritien, bei Spaltung von Anthraces, Furunkeln und Fisteln, bei der Operation der Phymose, Onyxis, Extraktion von Fremdkörpern (Projektilen), Abtragung kleiner Geschwülste und Wucherungen.

Dass die Anwendung der Aetherzerstäubung behufs lokaler Anästhesirung der Schleimhäute ausgeschlossen ist, bedarf kaum der Erwähnung. Die Zartheit und der Gefässreichthum der Schleimhäute perhorresziren jeden Versuch, sie auf diesem Wege zu anästhesiren.

Sehr sonderbar klingen schon aus diesem Grunde die Mittheilungen von gelungener Lokal-Anästhesie bei Zahnextraktionen, selbst wenn zugegeben werden könnte, dass bei diesem Eingriffe die Hauptursache des Schmerzes in der nervenarmen Gingiva zu suchen sei. Die Versuche, bei tiefgreifenden Operationen schichtenweise und während des Eingriffes den Aetherspray spielen zu lassen, scheiterten an der Starrheit, welche die vom Aether überschwemmten Gewebe annahmen und wurden bald wieder fallen gelassen. Endlich ist die Anwendung des Aethers bei Operationen mit dem Glüheisen wegen seiner leichten Entzündbarkeit ausgeschlossen.

Statt des Aethersprays wurde von mehreren Chirurgen empfohlen, die Verdunstung des Aethers durch Ventilation zu befördern. RICHET [6]) findet, dass die Anwendung besonderer Apparate hierzu nicht erforderlich, sondern jeder Blasebalg, selbst das Anblasen mit dem Munde genügend sei, beschreibt jedoch

[1]) Lancet. I. 20. 1866.
[2]) Ibidem I. 16. 1866.
[3]) Bull. de Thérap. LXX. 1866.
[4]) l. c.
[5]) Allg. Wr. med. Z.) 1866. 20, 21.
[6]) Gaz. des Hôp. 1854.

einen von MATHIEU angefertigten Apparat, dessen er sich zumeist bediente. Derselbe besteht aus einem Blasebalg, an welchem ein Behälter für den unter kontinuirlichem Drucke stehenden Aether angebracht ist. Der Aether wird mittelst eines federnden Stempels durch eine dünne Röhre auf den betreffenden Körpertheil geleitet und seine Verdunstung durch einen Luftstrom befördert, welcher mit Hilfe eines Radventils (rue à volant) im Innern des Apparates unterhalten wird. RICORD und BROCHIN [1]) bedienten sich der Aether-Ventilation mit gutem Erfolge, ersterer bei Verschorfung eines Schankergeschwüres mit dem Glüheisen (!), letzterer bei Eröffnung eines sehr schmerzhaften Achselabszesses. DUMONT konstruirte einen Ventilationsapparat, welcher vier windmühlenartig an einer Achse befestigte, durch ein Uhrwerk drehbare Platten zeigt, während aus einem elastischen Rohre fortwährend Wasser auf die zu anästhesirende Stelle träufelt. Die Ventilation als Beförderungsmittel der Verdunstung steht bezüglich ihrer Wirkung der des Sprays erheblich nach. Die sehr sinnreich konstruirten Ventilatoren blieben auf die Verwendung durch ihre Erfinder beschränkt; die Ventilation durch einfache Behelfe scheint ebenfalls keine Anhänger gefunden zu haben.

Neben dem Aether aceticus und sulfuricus wurden noch andere Präparate zur Erzeugung lokaler Anästhesie verwendet:

Mit ausgezeichnetem Erfolge der vor Kurzem aus England importirte Hydramiläther, dessen Siedepunkt niedriger ist, als der anderer Aetherpräparate und dessen Zerstäubung raschere und intensivere Erfrierung hervorruft. Seiner Verwendung in der Praxis steht der enorme Preis hinderlich im Wege. Das Bromäthyl ($C_2 H_5 Br$) [nicht zu verwechseln mit dem von WINKEL als Hypnoticum empfohlenen Bromäthylen ($C_2 H_3 Br$)], wird von BERGER [2]) dem Aether zur Lokal-Anästhesie vorgezogen, weil es minder reize, als die Aetherpräparate. Obgleich nach meinen Erfahrungen dieser Umstand nicht zutreffend ist, möchte ich das Präparat in jenen Fällen empfehlen, wo bei Operationen mit dem Thermokauter lokale Anästhesie erzielt werden soll, da weder die Flüssigkeit, noch deren Dämpfe sich entzünden. Schwefelkohlenstoff wird von SIMONIN [3]), das leicht entzündliche, schon bei 38° C. kochende Rhigolen (Petroläther) von BIGELOW [4]) und WARREN [5]) in Boston empfohlen, von BRUNS [6]) wegen seiner leichten Explosionsfähigkeit und seinem schlechten Geruche verworfen.

In Resumirung der Resultate, welche durch die Kälte als Lokal-Anästhetikum erzielt werden, ist wiederholt darauf hinzuweisen, dass sich dieselbe bei den oben angeführten Eingriffen als verlässliches örtliches Anästhetikum bewährte, zumal in Form der Aetherzerstäubung. Hierzu ist der offizinelle Aether sulfuricus vorzüglich verwendbar, wird jedoch bezüglich der Raschheit und

[1]) l. c.
[2]) Bresl. ärztl. Zeitschr. 1883. IV. 8.
[3]) Gaz. de Paris. 1866. 11.
[4]) Gaz. hebd. 1866. II. Sér. III. 23.
[5]) Surgical observations. Boston 1867.
[6]) Chirurg. Heilmittellehre. Tübingen 1868.

Promptheit der Wirkung vom Hydramyläther übertroffen, dessen Anwendung bei Wohlhabenden zu empfehlen ist. Bei Operationen mit dem Thermokauter findet das Bromäthyl treffliche Anzeige.

Die Technik des RICHARDSON'schen Verfahrens bietet keinerlei Schwierigkeiten. Es erscheint empfehlenswerth, den Apparat in einiger Entfernung von dem zu anästhesirenden Theile zu halten und in gleichmässiger Weise so lange spielen zu lassen, bis das vom Kranken anfänglich verspürte leichte Brennen aufhört und die Haut deutlich erblasst. Von grossem Vortheile für die Methode ist deren Kombination mit der elastischen Einwicklung des zu operirenden Gliedes und nachfolgender Konstriktion desselben.

In neuester Zeit hat Lesser[1]) einen Apparat konstruirt, welcher den Zweck hat, die Haut und Schleimhäute nicht durch den Aetherspray, sondern durch ein mit gut leitenden Metallplatten versehenes, mit Aether gefülltes Kästchen zu anästhesiren. An den Schmalseiten des aus Neusilber verfertigten Kästchens sind Röhren eingelassen, von welchen eine mit dem Gummigebläse in Verbindung steht und zur Luftzufuhr, die andere zur Luftabfuhr und zum Eingiessen des Aethers dient.

IV. Lokale Applikation von Arzneimitteln.

Die älteren Untersuchungen über die örtliche Wirkung von Arzneimitteln beziehen sich ausschliesslich auf jene Präparate, deren Inhalation allgemeine Narkose hervorruft, denn diese Medikamente sind es, welche zunächst auch zur Hervorrufung lokaler Anästhesie in Verwendung kamen. So hat PARISOT[2]) bei Versuchen an Kinderleichen gefunden, dass, während Handteller und Fusssohle die einzigen Stellen des Körpers sind, die von wässerigen Flüssigkeiten imbibirt werden, Chloroform, Alkohol und Aether den Talgüberzug auch anderer Hautpartien auflösen und das Eindringen von Stoffen, welche sie gelöst enthalten, durch die Haut auch an solchen Stellen ermöglichen, welche für wässerige Lösungen impermeabel sind. Diese Versuche würden also die Aufnahme der genannten Präparate durch die Haut bestätigen. Von grösserer Wichtigkeit ist die Entscheidung der Frage, ob und in welcher Weise die Anästhetica bei ihrer lokalen Anwendung auf die sensiblen Hautnerven wirken. RICHARDSON[3]) vergleicht diese Wirkung den durch die Kälte einerseits und durch Alkohol absolut. andererseits in der diesen Agentien ausgesetzten Hirn- oder Nervensubstanz hervorgerufenen chemischen und mechanischen Veränderungen. Durch Kälte fest gewordenes oder durch Alkoholbehandlung eines grossen Theiles seines Wassers beraubtes und erhärtetes Gehirn verliert seine Leitungsfähigkeit. Ebenso wirken Chloroform, Aether, Amylen u. s. w. ein. Auch hier wird Wasser entzogen, Wärme frei gemacht und die Leitungsfähigkeit der Hirn- und Nervensubstanz aufgehoben. In Folge dessen wird bei lokaler Anästhesie der den Locus applicationis bildende Nervenabschnitt vom Hirn, bei allgemeiner Anästhesie hingegen das

[1]) Wolzendorff: Handb. d. kl. Chirurgie, Wien u. Leipzig 1883. Urban u. Schwarzenberg. pag. 449 u. f.

[2]) Ueber Resorption durch die Haut. Gaz. des Hôpit. 1863. 95, 96, 99.

[3]) Med. Times and Gaz. 1867.

Gehirn von den unter seinem Einflusse stehenden Theilen des peripheren Nervensystems losgelöst. Bernstein [1]) liess Chloroformdämpfe unmittelbar auf exzitirte Nerven einwirken und fand, dass die Erregbarkeit anfänglich abnorm steigt, um dann rasch zu sinken; verdunstet das mit den Nerven in Berührung gebrachte Chloroform, so stellt sich die Erregbarkeit sowohl in sensiblen, wie in motorischen Nervenfasern wieder her. Nach Ranke's Beobachtungen [2]) hört nach Behandlung von Nerven mit Chloroformdämpfen deren elektrische Reizbarkeit nach einiger Zeit vollständig auf, während die muskuläre Irritabilität unverändert fortbesteht und erst in einem späteren Zeitpunkte erlischt. Den Grund dieser Unerregbarkeit der Nerven zu einer Zeit, in welcher nur der Muskel noch erregbar ist, sieht Ranke nicht in einer Gerinnung des Nervenmarkes, weil sowohl nach Chloroform- als nach Aether- und Amyleneinwirkung die erst im Momente der Starre erlöschende elektro-motorische Kraft des Muskels und der konstante Nervenstrom in normaler Richtung fortbestehen. Eine chemische Einwirkung des Chloroforms etc. auf Nerven- und Muskelsubstanz wird jedoch dadurch erwiesen, dass sowohl in klarer Myosin-, als in verdünnter und mit 0·7% Chlornatrium versetzter Nervensubstanzlösung beim Durchleiten von Chloroformdämpfen ein Niederschlag entsteht. Ranke lässt es dahingestellt, auf welchen Bestandtheil der Nerven- und Muskelsubstanz das Chloroform durch chemische Affinität einwirkt, während Ludimar Hermann [3]) das einen Bestandtheil des Blutes bildende Liebreich'sche Protagon als diesen Körper bezeichnet.

Die von Simpson [4]) vorgenommenen Versuche an niederen Thieren, zumal am Erdwurme (Lambricus terrestris) und dem Centipede waren von Erfolg begleitet. Die dem Chloroform ausgesetzten Theile der Thiere wurden nach wenigen Minuten bewegungs- und empfindungslos. Aehnliche Resultate ergaben seine Versuche an Fröschen, Kaninchen und Tauben, doch ist Simpson weit entfernt, diese Resultate auf den Menschen übertragen zu wollen und spricht es offen aus, dass er bisher (1848) kein Mittel kennt, um durch örtliche Applikation anästhetischer Medikamente lokale Anästhesie zu erzielen.

Auch Wittmeyer [5]), welcher über lokal-anästhetische Wirkung von auf die Haut gebrachten Arzneimitteln umfassende Versuche anstellte, ist nicht in der Lage, den Ausspruch Aran's [6]): „Que toutes les substances volatiles, auxquelles on a reronnu jusqu' à ce jour des propriétés anesthésiques générales, possèdent également des propriétés anesthésiques locales ou en application intérieur, ou sur la peau" vollinhaltlich zu bestätigen. Er prüfte die local anästhetische Wirksamkeit der zur allgemeinen Narkose meist verwendeten Präparate der Methyl-, Aethyl- und Propyl-Amyl-Kapryl-.

[1]) Moleschott's Untersuchungen X, 5. — Vergl. auch Centralbl. f. med. Wissensch. 1867, V. 3.
[2]) l. c. 1867, V. 14.
[3]) Archiv f. Anatomie. 1866, pag. 27.
[4]) Lancet, July 1848.
[5]) „Ueber Anästhesie." D. Klinik. Berlin 1862. Nr. 19 u. ff.
[6]) Séance de l'Acad. imp. de méd. du 19. Novbr. 1850.

verbindungen und gelangte zu der Erkenntniss, dass unter denselben Aether hydrochloricus chloratus und Liquor Hollandicus vortreffliche, Chloroform gute Dienste leisten, während Aether sulfuricus und Amylen zur lokalen Anästhesirung der Haut vollständig unbrauchbar sind. Die von mir vorgenommenen Nachversuche mit den von WITTMEYER empfohlenen Präparaten waren nicht von positiven Erfolgen begleitet. Es ist nicht zu leugnen, dass wiederholte energische Bepinselung einer schmerzhaften Hautpartie mit Aether hydrochlor., Liqu. Holland. und Chloroform einen sehr kurze Zeit dauernden Nachlass der Schmerzempfindung bewirken, doch genügt diese unvollkommene und sehr rasch verschwindende Anästhesie nicht, um auch noch so oberflächliche und kurz dauernde Eingriffe auszuführen.

Die von INGENTWUCZ entdeckten, von BEDDOES, EWER, SIMPSON u. A. bestätigten lokal-anästhetischen Eigenschaften der Kohlensäure konnten von WITTMEYER nur an von Epidermis entblössten Hautstellen beobachtet werden. Die Kohlensäure ist daher zur perkutanen Lokal-Anästhesie unverwendbar, scheint jedoch auf schmerzhafte ulzerirende Flächen, sowie auf Schleimhäute anästhesirend zu wirken. So berichtet DÉMNÉ [1]), dass er die (aus Natr. bicarb. und Acid. tartar. aa 15 auf 120 Gramm Wasser bereitete) Kohlensäure in drei Fällen zur lokalen Anästhesirung des Muttermundes während der Geburt benützt habe. Das Gas wurde mittelst eines mit einer Kautschukblase verbundenen Rohres an Ort und Stelle geleitet und hierdurch in einem Falle ein heftiger eklamptischer Anfall bei rigidem Muttermunde coupirt, während bei den beiden anderen, Erstgebärende betreffenden Fällen, die Schmerzhaftigkeit und Starre des Orificium nach Einwirkung der Kohlensäure schwanden. BROWN-SÉQUARD [2]) und HENOCQUE [3]) besprechen ein Verfahren behufs kompleter Anästhesirung des Larynx durch Anblasen der hinteren Rachenwand mit einem kräftigen Strome von Kohlensäure.

BRUNS [4]) verwendet zur lokalen Anästhesie der Schleimhaut eine Mischung von Morphium und Chloroform.

Von der Blausäure behaupten SIMPSON und NUNNELEY [5]), dass sie das beste lokale Anästhetikum sei und viele Andere schliessen sich dieser Meinung an, obgleich noch Niemand die Richtigkeit derselben experimentell und klinisch nachgewiesen. SIMPSON versuchte das zu thun, indem er den Finger in ein mit Blausäure gefühltes Gefäss steckte, wurde jedoch durch das Auftreten allgemeiner, beunruhigender Erscheinungen genöthigt, das Experiment zu unterbrechen.

JULES GUÉRIN [6]) verwendet Caustica zur lokalen Anästhesie. Er operirte einer 60jährigen, durch Bronchitis sehr herabgekommenen Dame ein Carcinoma mammae. Zwei Centimeter von der Grenze des Carcinoms entfernt trug er eine 2 Cm. hohe und

[1]) Philad. med. and chirurg. Reporter XXIV. 1871.
[2]) Société de Biologie; Gaz. hebdom. 2. Sér. XIX. 40. 1882.
[3]) l. c.
[4]) Chir. Heilmittellehre, Tübingen 1868.
[5]) Lancet, July 1848.
[6]) Gaz. des Höp. 1883, 47.

ebenso breite Schichte von Wiener Aetzpaste auf. Nach 15 Minuten hatten die sehr mässigen Schmerzen vollständig aufgehört; nach weiteren 5 Minuten wurde die Paste entfernt und es zeigte sich dort, wo sie gelegen war, ein schwärzlicher, die Geschwulst umgebender Ring. Nachdem der Tumor mittelst eines feinen Platindrahtes in die Höhe gezogen war, durchtrennte GUÉRIN im Bereiche des Brandschorfs die Weichtheile ohne Schmerz und Blutung, „comme à l'insu de l'opérée". Dann wurde die ganze Brustdrüse mittelst des Fingers und der Scheere losgelöst, wobei eine geringe Blutung erfolgte. Die Heilung kam rasch zu Stande. Der Schorf, der sich erst nach drei Wochen abstiess, bildete nach GUÉRIN's Meinung einen Schutz gegen das Eindringen septischer Stoffe.

EUGEN PELIKAN und KÖHLER [1]) empfahlen Saponin als lokales Anästhetikum. Dasselbe verschwand aber nach KEPPLER's [2]) Versuchen, welcher sich 0·10 Saponin mit fast lebensgefährlicher Wirkung injizirte, vom Schauplatze.

Schliesslich sei noch angeführt, dass EMMET und MERRIAN [3]) Heisswasser-Vaginaldouchen behufs lokaler Anästhesie bei Hysterie empfahlen. [4])

Aus dem Mitgetheilten erhellt zur Genüge, wie gross das Bestreben der Aerzte aller Länder gewesen, ein Mittel aufzufinden, welches, mit Haut oder Schleimhaut in Kontakt gebracht, lokale Empfindungslosigkeit hervorzurufen vermag. Durch die bisher versuchten Präparate konnte dieses Ziel nicht erreicht werden. Der allerjüngsten Zeit erst verdanken wir die Ausnützung der physiologischen Wirkung eines Medikamentes, welches für die Schleimhäute und von Epidermis entblössten Partien der Haut die Frage der lokalen Anästhesie vollständig löst, für die perkutane Anästhesirung eine solche Lösung nach den bisherigen Erfahrungen erhoffen lässt: das Cocain.

Seit KARL KOLLER in Wien seine ersten Mittheilungen [5]) über die Anwendung des Cocain als Anästhetikum für das Auge gemacht und sich damit das Verdienst erworben, die auch Anderen vor ihm bekannten, von diesen aber nicht beachteten lokal-anästhesirenden Eigenschaften des Alkaloids der Cocablätter zuerst praktisch verwerthet zu haben, wurde das Präparat nicht nur zur Anästhesirung des Auges, sondern aller instrumentell erreichbaren, mit Schleimhaut ausgekleideten Körperstellen, zur Linderung der Schmerzen bei durch chemische, thermische oder mechanische Vorgänge erfolgter Blosslegung des Corium mit Erfolg angewendet. In letzter Zeit endlich versuchte man, das Präparat auch für die perkutane lokale Anästhesie, d. i. die örtliche Empfindungslosigkeit bei unverletzter Epidermis zu verwenden. Die Cocain-Literatur hat in relativ kurzer Zeit Dimensionen angenommen, welche eine Uebersicht ausschliessen und an dieser

[1]) Schmidt's Jahrbücher. CLVII. 1873.
[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1878. 32—34.
[3]) New-York med. Record. XVII. pag. 722.
[4]) Die in neuerer und neuester Zeit aufgetauchten und bald wieder verschwundenen „Lokal-Anaesthetica" (Menthol, Brucin, Kolanüsse u. A.) verdienen kaum genannt zu werden.
[5]) Anzeiger d. k. k. Ges. d. Aerzte. 1884; vergl. auch Wr. med. Wochenschr. XXXIV. 43, 44. 1884.

Stelle auch die Anführung der hervorragendsten Publikationen über diesen Gegenstand verhindern. Mit Ausschluss der kurativen und analgesirenden Wirkung des Cocain soll dasselbe hier lediglich bezüglich seiner lokal-anästhesirenden Leistungen, bezüglich seiner Verwendung vor operativen Eingriffen gewürdigt werden.

Der Cocastrauch [1]) (Erythroxylon coca) findet sich in Bolivia, sowie auf der Ostseite der Anden von Südamerika und gehört zur Familie der Rothholzgewächse. Seine Blätter sind seit den ältesten Zeiten als Genussmittel bekannt und werden von den Einwohnern Boliviens, Perus und Columbiens gekaut, um sich bei schwerer Arbeit und schlechter Nahrung leistungsfähig und ausdauernd zu erhalten.

Nach Montegazza [2]) erhält das Kauen der Coca die Zähne weiss. „Der Verdauungsprozess geht dabei mit grösserer Leichtigkeit vor sich; man empfindet im Magen, bald nachdem der mit Coca durchtränkte Speichel dahin gelangt ist, ein eigenthümliches Wohlgefühl. Mund, Nase und Augen erscheinen trocken, über den ganzen Körper verbreitet sich eine Empfindung von Wärme, man fühlt sich thatkräftiger, beweglicher, geistig angeregter." Die erste chemische Untersuchung der Coca wurde im Jahre 1859 von Niemann [3]) vorgenommen, welcher ein Alkaloid darstellte, das er „Cocain" nannte. Schon Niemann hebt ausdrücklich hervor, dass dieses Präparat die Zunge vorübergehend fast empfindungslos mache, eine Beobachtung, die auch Clarus in Leipzig [4]) bestätigt. Sowohl diese Bemerkungen, als auch die Erwähnung der lokal-anästhesirenden Wirkung des Cocain auf Schleimhäute durch Schroff [5]) und Fronmüller [6]) fanden ebenso wenig praktische Verwerthung, wie die Mittheilungen Anrep's [7]) über Unempfindlichkeit der Haut nach subkutaner Injektion von Cocain und über Verlust des Gefühles durch Bepinseln der Zunge. Das Cocain hat die Formel $C_{17}H_{24}NO_4$. Die dem monoklinen System angehörigen Krystalle lösen sich leicht in Alkohol, noch leichter in Aether, sehr schwer in Wasser. Die Salze sind im Wasser leicht löslich; am gebräuchlichsten ist das salzsaure Cocain.

Bezüglich der physiologischen Wirkung der Cocapflanze auf den gesunden Organismus liegen treffliche Mittheilungen von Freud [8]) vor, auf welche an dieser Stelle nur hingewiesen werden möge. Bei örtlicher Applikation des Cocains auf Schleimhäute wurde von allen Beobachtern übereinstimmend das Auftreten örtlicher Empfindungslosigkeit der mit Cocain behandelten Schleimhautpartie konstatirt, deren In- und Extensität von dem Konzentrationsgrade der verwendeten Lösung abhängig ist. Gleichzeitig wird das Erscheinen örtlicher Ischämie bemerkt, welche bei Anwendung stärkerer Lösungen einen so hohen Grad erreichen kann, dass Eingriffe (zumal an der Nasenschleimhaut) fast ohne Blutverlust ausgeführt werden können. Es ist naheliegend, in dieser Wirkung des Präparates auf die Vasokonstriktoren einen der hauptsächlichsten Faktoren für dessen lokal-anästhetische Wirkung zu suchen, wie dies Eversbusch [9]) auch gethan. Die Erfahrungen, welche wir bei Operationen an Extremitäten klinisch gemacht, die vorher nach dem Esmarch'schen Verfahren anämisirt wurden, scheinen dafür zu sprechen, dass durch die Erzeugung lokaler

[1]) Vergl. A. Geissler, über Cocain als lokales Anästhetikum. Schmidt's Jahrb. CCV. pag. 89.
[2]) l. c. CIV. pag. 348.
[3]) l. c. CVII. pag. 394.
[4]) l. c, CXXII. pag. 34.
[5]) l. c. CXVI. pag. 297.
[6]) l. c. CXXII. pag. 33.
[7]) Archiv. f. Physiol. XXI. pag. 38.
[8]) Centralbl. f. d. ges. Therap. Juli 1884.
[9]) Centralbl. f. Augenheilk. Novemb. 1885.

Ischämie der Haut die Sensibilität der Hautnerven der so behandelten Theile herabgesetzt wird. In ähnlicher Weise dürfte durch die gefässverengernde, anämisirende Wirkung des Cocain auf die blutreichen Schleimhäute eine Anästhesie der sensiblen Nervenzweige erzeugt werden, welche durch den direkten Kontakt des Mittels mit den Nervenelementen eine Steigerung erfährt.

Unmittelbar nach den ersten Mittheilungen über die lokalanästhesirende Wirkung des Cocain wurde das Präparat in allen Zweigen der Heilkunde in Verwendung gezogen.

Im Nachstehenden seien die ersten Mittheilungen über seine Wirksamkeit als örtliches Anästhetikum vor operativen Eingriffen in Kürze reproduzirt.

In der Augenheilkunde wurde das Cocain zuerst von Koller angewendet, dessen oben erwähnte Mittheilungen die Ophthalmologen aller Länder zu Kontrolversuchen anregten, welche ausnahmslos positive Resultate ergaben. Die Einträufelung einer 2prozentigen Lösung des Cocain in den Bindehautsack genügt, um Kornea und Konjunktiva durch etwa 10 Minuten vollständig anästhetisch zu machen und operative Eingriffe an Horn- und Bindehaut schmerzlos auszuführen. Behufs schmerzloser Vornahme tiefergreifender Operationen am Bubus ist die von 5 zu 5 Minuten vorzunehmende Einträufelung einer 5prozentigen Lösung erforderlich. In der Ohrenheilkunde wurde das Präparat in 2—4prozentigen Lösungen behufs Entfernung von Polypen des Trommelfells und Granulationen der Paukenhöhle von Zaufal [1]), Macnaughton Jones [2]), St. John Roosa [3]), Snell [4]) und Longhi [5]) mit befriedigendem Erfolge versucht.

Vor Operationen im Larynx, Pharynx und der Nase bewirkt eine exakte Einpinselung der Schleimhaut dieser Organe mit einer 20prozentigen Lösung vollständige, 5—10 Minuten andauernde Anästhesie, welche durch Wiederholung der Pinselung verlängert werden kann. Die diesbezüglichen Mittheilungen Jelinek's [6]) wurden von zahlreichen Laryngologen, so von Schnitzler [7]), Lublinski [8]), Geier [9]), Ganghofer [10]), Aysagner [11]), Bartoux [12]), Semon [13]), Mirart [14]), Butlin [15]), Bosworth [16]), Seiler u. A. vollinhaltlich bestätigt. Die Cocain-Anästhesie der genannten Partien ermöglichte Operationen, die bisher an der nicht zu bekämpfenden Reflexerregbarkeit der Kranken gescheitert.

---

[1]) Prag. med. Wochenschr. 1884. 9.
[2]) Lancet. 1884. II. 23.
[3]) New-York med. Record. 1884. 17.
[4]) Lancet. 1884. II. 24.
[5]) Gazz. Lomb. 1884. 8. S. VI. 49.
[6]) Anzeiger d. k. k. Ges. d. Aerzte. 1884.
[7]) Wiener Mediz. Presse 1884 und 1885.
[8]) D. med. Wochenschr. 1884. 50.
[9]) Berl. klin. Wochenschr. 1884. 50.
[10]) Prag. med. Wochenschr. 1884. 48.
[11]) Bull. de Thér. 1884. 15. Déc.
[12]) Progrès méd. 1884. 51.
[13]) Lancet 1884. II. 21.
[14]) Brit. med. Journ. 1884. 6. Dec.
[15]) Lancet 1883. II. 22.
[16]) New-York med. Record. 1884. 20.

Die Zahnheilkunde scheint ebenfalls Vortheile aus der örtlichen Wirkung des Cocain gezogen zu haben. Es ist mehreren Zahnärzten gelungen, Exkavationen bei empfindlichem Dentin schmerzlos vorzunehmen, wenn sie 10prozentige Cocainlösung mit demselben in Berührung brachten, blossliegende Pulpen unter Anwendung konzentrirter Lösungen schmerzlos, mechanisch oder chemisch zu zerstören, sowie das Cocain zur Anästhesirung des Zahnfleisches zu benützen. Die Mittheilung Horton's [1]), welcher nach Einträufelung einer 4prozentigen Lösung in den kariösen Zahn schmerzlose Extraktion vorgenommen haben will, klingt wenig glaubwürdig.

H. Schmid [2]) bedarf hierzu einer — 50prozentigen Lösung, welche er mittelst einer Pravaz'schen Spritze an mehreren Stellen subgingival injizirte. Die Injektionen mussten sowohl an der facialen und lingualen Seite, als auch zwischen den vorderen und hinteren Nachbarzähnen gemacht werden, um den Zahn „nahezu schmerzlos" auszuziehen. Die Anästhesie war umso vollkommener, je weniger Wurzeln der kranke Zahn hatte. Abgesehen von dem Umstande, dass die durch die Injektionen in die Gingiva hervorgerufenen Blutungen die so wichtige Kontrole des Gesichtssinnes erschweren, dürfte, wie Schmid selbst hervorhebt, die Einführung so grosser Mengen Cocain zu grosser Vorsicht mahnen.

Die operative Chirurgie war, wenn auch in beschränkterer Weise, als die Okulistik und Laryngologie, in der Lage, von der anästhesirenden Wirkung des Cocain auf die **Schleimhäute** Gebrauch zu machen; sie wurde benützt zur Anästhesirung bei operativen Eingriffen im Munde, der Nase, Vagina, Harnröhre, Anus u. s. w. Ich habe bei der Operation der Ranula, bei Extraktion von Nasenpolypen, Abtragung von kleineren, oberflächlich sitzenden Schleimhautwucherungen der Vagina und des Anus, so bei spitzen Kondylomen dieser Partien, ferner bei Entfernung von Karunkeln der Urethra, bei Aetzungen der Basis dieser Gebilde mit dem Lapisstifte, mit rauchender Salpetersäure und dem Glüheisen von der unmittelbar vorhergeschickten Einpinselung einer 10prozentigen Cocainlösung sehr befriedigende Resultate gesehen. Schwächere Lösungen genügten nicht, die vollständige örtliche Empfindungslosigkeit zu erzeugen und für die kurze Zeit des Eingriffes zu erhalten. Blumenfeld [3]) spritzte 2—3 Gramm einer 2prozentigen Cocainlösung in die Harnröhre und ermöglicht hierdurch die schmerzlose Einführung des Katheters. W. M. Polk [4]) bepinselte den Cervix uteri nach sorgfältiger Reinigung der Vagina in Pausen von 2—3 Minuten 2—3mal mit einer 4prozentigen Cocainlösung und konnte hierauf Operationen am Cervix ebenso schmerzlos ausführen, wie W. H. Doughty [5]) die Operation der Blasenscheidenfistel. Julius Schramm in Dresden wandte eine 20prozentige Cocainlösung bei Ausschabung des Uterus, sowie bei Prolapsusoperationen der Vagina und des Uterus (Colporrhaphia

[1]) Philad. med. and surg. Reporter. 1884. Nov. 22.
[2]) Oest.-ung. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde. 1886. 1.
[3]) D. med. Wochenschr. 1884. 50.
[4]) New-York med. Record. 1884. 18.
[5]) l. c. 24.

anterior et posterior) mit Erfolg an. Bruce [1]) verwendete das Cocain bei der Zirkumzision. Er machte, nachdem er den Penis von der Glans bis zur Wurzel in eine schmale Esmarch'sche Binde eingewickelt, in das Präputium eine Injektion von 2 Tropfen einer 5prozentigen Lösung und träufelte dann noch einige Tropfen der Lösung in die Harnröhre, den Präputialsack und auf die Glans. Die Exzision des Präputiums konnte nach einigen Minuten schmerzlos und ohne Blutverlust vorgenommen und die Wunde durch 15 Nähte geschlossen werden, ohne dem Patienten Schmerzen zu bereiten.

Die besprochene Wirkung des Cocain auf die Schleimhäute ist für die operative Chirurgie unleugbar von grossem Werthe, wenn sie sich auch nur auf ganz bestimmte Gebiete derselben beschränken muss. Es ist begreiflich, dass es von vielen Seiten versucht wurde, das Präparat auch zur **perkutanen** Anästhesie zu verwenden und damit seiner Benützung ein weites Feld zu eröffnen. Rusconi [2]) behauptet, dass eine 2prozentige Cocainlösung, auf die unverletzte Haut gepinselt, nach 2 Minuten die betreffende Hautstelle derart unempfindlich mache, dass ein Nadelstich kaum empfunden wird. Diese Behauptung wurde bisher von keiner Seite bestätigt. Alle in dieser Richtung angestellten Versuche mit schwachen und starken (bis 50prozentigen) Lösungen hatten keinerlei Erfolg. In neuester Zeit hat nun Herzog [3]) gefunden, dass das Cocain auch auf die unverletzte Haut eine deutliche Wirkung auszuüben scheine, wenn die Epidermis verdünnt oder verändert ist.

Allein diese Mittheilung ist lediglich auf zwei Beobachtungen gestützt, von welchen eine sich auf die Einwirkung des Präparates auf eine schmerzhafte, zerklüftete Warze, die andere auf die Haut über einem sich zum Durchbruche anschickenden Abszesse bezieht. Im ersten Falle wurde neben der Cocainbehandlung eine antiphlogistische Behandlung des schmerzhaften, entzündeten Theiles eingeleitet, welch' letzterer vielleicht ein grösserer Antheil an dem allmäligen Schwinden der Schmerzen gebührt; der zweite Fall ist ebenfalls nicht beweiskräftig. Wir wissen und sehen es täglich, dass Inzisionen von Hautstellen über Abszessen, die dem Durchbruche nach aussen nahe sind, oft kaum empfunden werden, weil die verdünnte, gespannte Haut, offenbar in Folge mangelhafter Ernährung, sich im Zustande relativer Anästhesie befindet. Ich habe bald nach den ersten Mittheilungen Koller's zahlreiche Versuche bezüglich der perkutanen Wirkung einer 20prozentigen Cocainlösung angestellt, indem ich dieselbe vor dem Eingriffe wiederholt auf die betreffende Hautpartie pinselte, ohne den geringsten Erfolg wahrzunehmen. Aehnliche Erfahrungen scheinen auch von Anderen gemacht worden zu sein und zu den Versuchen geführt zu haben, eine perkutane Anästhesie durch subkutane Injektion von Cocainlösungen zu erzielen. Wölfler [4])

---

[1]) The medical Record, October 1885.
[2]) Gazz. degli ospidali. 1885. 1.
[3]) Münchener med. Wochenschr. 1886. 13.
[4]) Wr. med. Wochenschrift. 1885. 50.

und LANDERER[1]) empfahlen gleichzeitig und von einander unabhängig, vor Eingriffen, welche die Grenze des subkutanen Zellgewebes nicht überschreiten, mittelst der PRAVAZ'schen Spritze Cocainlösung zu injiziren.

Ersterer empfiehlt eine 5prozentige, Letzterer eine 4prozentige Lösung. WÖLFLER, der beobachtete, dass sich die Anästhesie peripher in höherem Grade verbreitet, injizirt von einem zentralen Punkte des Operationsfeldes aus in peripherer Richtung $^1/_2$ bis 1 Spritze der bezeichneten Lösung und fand, dass er hierdurch eine örtliche Unempfindlichkeit der Haut und des Unterhautzellgewebes zu erzeugen vermöge. Der vollkommen anästhetische Bezirk betrug im Durchmesser 2—3 Centimeter; dann folgte ein hemianästhetischer Bezirk von weiteren 2—3 Centimetern, so dass die Haut in linearer Richtung in der Länge von 4—6 Centimetern anästhetisch gemacht werden konnte. Die Anästhesie trat nach 1—2 Minuten ein und währte 20—25 Minuten.

Auf Grundlage dieser Mittheilungen ging ich zu Anfang dieses Jahres daran, an poliklinischem Materiale lokale Anästhesie nach der WÖLFLER'schen Methode hervorzurufen und war im Allgemeinen von den Resultaten meiner Versuche befriedigt. Die Injektionen wurden mit 5prozentiger Cocainlösung in der oben angegebenen Weise vorgenommen und konnte bei Exstirpation kleinerer Geschwülste (Atherome, Papillome), Inzisionen in gesunde Haut zum Zwecke der Extraktion von Fremdkörpern, Onkotomien, Spaltung von Anthraces und Furunkeln, Probepunktionen, Skarifikationen u. s. w. in den meisten Fällen der Eingriff vorgenommen werden, ohne dem Kranken Schmerzen zu bereiten. Bei Operationen an den Extremitäten habe ich auch hier von der Anwendung der elastischen Einwicklung, welche der Injektion in geeigneten Fällen vorausgeschickt wurde, eine unzweifelhafte Erhöhung der lokalen Anästhesie beobachtet und möchte aus diesem Grunde empfehlen, bei Exstirpation von Geschwülsten, Extraktion von Fremdkörpern, sowie in allen Fällen, in welchen keine Suppuration vorhanden ist, den betreffenden Extremitätstheil vor der Injektion mit einer elastischen Binde zu umgeben und central zu constringiren.

Wo der Eingriff längere Zeit währte oder die Grenze des subkutanen Zellgewebes überschritt, genügte eine einmalige oder nach einigen Minuten wiederholte Bepinselung der Wunde mit der Cocainlösung, um die Operation schmerzlos zu beenden. Auch ist es wiederholt gelungen, nach Exstirpationen von Geschwülsten und Extraktionen von Fremdkörpern Nähte schmerzlos anzulegen, wenn vor der Inzision Cocain injizirt und während oder nach Beendigung des Eingriffes die Wunde mit der Lösung bepinselt worden war. Minder befriedigend waren die Ergebnisse der Injektionen bei Operationen an der äussersten Peripherie der Extremitäten, an der letzten Phalanx der Finger und Zehen (Panaritien, Nageloperationen) und standen der Anästhesie durch Kälte wesentlich nach.

---

[1]) Centralbl. f. Chirurg. 1885. 48.

Nachdem in den vorliegenden Blättern der Versuch gemacht wurde, an der Hand der zugänglichen Literatur ein Bild der Geschichte der lokalen Anästhesirung, der verschiedenen Methoden zu entwerfen, welche bisher zu ihrer Erzeugung vorgeschlagen wurden, obliegt es uns, die Frage zu beantworten, ob wir derzeit im Besitze einer Methode sind, welche mit Sicherheit und an allen Theilen der Körperoberfläche örtliche Empfindungslosigkeit in solcher In- und Extensität hervorzurufen vermag, dass operative Eingriffe schmerzlos ausgeführt werden können.

Diese Frage müssen wir verneinen. Eine für alle Theile der Körperoberfläche geeignete Methode vollständiger lokaler Anästhesirung kennen wir bisher ebenso wenig, als wir im Stande sind, eine örtliche Empfindungslosigkeit zu erzeugen, welche hinreicht, um Eingriffe, welche die Grenzen des subkutanen und submukösen Bindegewebes überschreiten oder länger, als weniger Minuten zu ihrer Vollendung bedürfen, auszuführen, ohne dem Kranken Schmerz zu bereiten. Andererseits aber dürfen wir wohl behaupten, dass die lokale Anästhesirung bei kurzdauernden Operationen an Kutis und Mukosa vortreffliche Dienste zu leisten in der Lage ist, eine richtige Auswahl der Methode im gegebenen Falle und einige technische Fertigkeit vorausgesetzt.

Folgendes Schema sei behufs Wahl der Methode empfohlen:

I. Operationen an der Kutis:

1. Bei unverletzter Epidermis:
   a) Extremitäten:
      α) Periphere Theile (Finger, Zehen): Esmarch'sche Einwickelung. Aether-Spray (5—10 Minuten). Bei Anwendung des Glüheisens Bromäthyl-Spray.
      β) Zentrale Theile: Esmarch. Subkutane Injektion von 5prozentiger Cocainlösung.
   b) Kopf und Stamm. Cocain-Injektion.
2. Bei blossliegendem Corium: Wiederholte Bepinselung mit 10prozentiger Cocainlösung.

II. Operationen an Schleimhäuten.

Bepinselung mit 10procentiger Cocainlösung.

Verantwortlicher Redakteur: **Dr. Bela Weiss.**
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: **Urban & Schwarzenberg.**

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.

Ueber den

Diplococcus Neisser's

und

seine Beziehung zum Tripperprozess.

Von

Dr. Maximilian v. Zeissl*),

Dozent an der Wiener Universität.

Ehe ich in die Mittheilung meiner eigenen Untersuchungen über die mykologischen Befunde im Harnröhrensekrete eingehe und erörtere, welche Gründe mich veranlassen, die pathogenetischen Eigenschaften des Diplococcus von NEISSER, welcher allgemein als Gonococcus bezeichnet wird, noch anzuzweifeln und für noch nicht sicher erwiesen zu halten, will ich in kurzen Auszügen einige der bisher erschienenen einschlägigen Arbeiten mittheilen, soweit dies für die vorliegende Publikation nothwendig ist.

Ich glaube, dass es für den Leser nicht unangenehm sein dürfte, die einschlägige Literatur in dieser Weise hier mitgetheilt vorzufinden, weil ihm hiedurch das zeitraubende Nachschlagen der Originalien, die in zahlreichen Zeitschriften verstreut sind, erspart wird. — 1879 publizirte NEISSER seine Arbeit über eine der Gonorrhoe eigenthümliche Mikrococcenform in Nr. 28 des Zentralblattes für die med. Wissenschaften. Den wesentlichen Inhalt theile ich hier nach dem Referate des Jahresberichtes von VIRCHOW und HIRSCH mit.

„Lässt man nach KOCH'scher Methode Gonorrhoeeiter in möglichst dünner Schicht auf dem Objektträger ausgebreitet eintrocknen, färbt das Präparat durch Uebergiessen mit einer wässerigen Methylviolettlösung, trocknet wieder ein, besichtigt dann das Präparat mit starker Vergrösserung und möglichst wenig abgeblendetem Licht, so fallen nach NEISSER auf den ersten Blick ausser den dunkel violettblauen, in den wechselndsten

*) Aus dem bakteriologischen Institut des Herrn Prof. Dr. A. v. Frisch an der allgem. Poliklinik in Wien. (Der Redaktion übergeben am 12. Juli 1886.)

Formen erscheinenden Kernen der Eiterkörperchen, deren Protoplasma nur ganz matt gefärbt eben sichtbar ist, eine Anzahl mehr oder weniger zahlreicher Mikrococcenhaufen auf. Die einzelnen Individuen sind kreisrund und auffallend gross, haben ein starkes Tinctionsvermögen für Methylviolett und Dalia. In starken Eosinlösungen sind sie gleichfalls färbbar, doch fallen sie unter den vielen Körnungen der Eiterkörperchen selbst nicht so auf, als dies bei Methylviolettfärbung der Fall ist. In Methylgrün und Indulin bleiben sie ungefärbt. Mit minder vollkommenen Objektiven betrachtet zeigen sie sich von einem Lichtsaum rings umgeben, der wahrscheinlich einer Schleimhülle entspricht. Als solche Einzelindividuen kommen sie jedoch selten vor; fast immer sieht man zwei Mikrococcen dicht aneinander gelagert, so dicht, dass sie dem Beschauer den Eindruck eines Organismus hervorrufen, der einer 8 ähnlich, semmel- oder bisquitförmig ist. Die scheinbare Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit in der Anordnung dieser Doppelgebilde ergibt sich am besten aus dem mit Leichtigkeit zu konstruirenden Entwicklungsgang der Mikrococcusform: *a)* der isolirte Mikrococcus ist rund; *b)* wächst sehr bald aus zu einem länglich ovalen, ganz kurzen Körperchen; *c)* sehr rasch beginnt eine Abschnürung in der Mitte und somit die Entstehung zweier neuer Mikrococcen. Es lässt sich bisher noch nicht entscheiden, ob die so überwiegende Mehrzahl von gerade in diesem Stadium der Semmelform zur Beobachtung gelangenden Mikrococcen auf einer auffällig langen Kohärenz der beiden Einzelmikrococcen aneinander beruht, oder ob die Vermehrung durch Zweitheilung so rapid von statten geht, dass das Einzelindividuum in seiner isolirten Form selten zu Gesicht kommt; *d)* endlich trennen sich die Einzelmikrococcen und bleiben in einem kleinen Zwischenraum, der etwa der Grösse eines Mikrococcus entspricht, von einander liegen; *e)* sehr bald wächst jeder einzelne Mikrococcus wieder aus, diesmal aber in einer auf der ersten Theilungsebene senkrechten Richtung. Auf diese Weise, indem sich jedes Körperchen wieder in 2 Mikrococcen theilt, entstehen sehr häufig kleine Gruppen zu Vieren. Meistens bilden diese Mikrococcen Kolonien von 10, 20 und mehr Individuen, die von einer Schleimhülle umschlossen sind, welche besonders bei weniger greller Beleuchtung des Gesichtsfeldes, also bei Einschiebung von Blenden, deutlich erkennbar wird. In diesen Kolonien liegen die Mikrococcen niemals hart aneinander, sondern stets durch grössere Zwischenräume von einander getrennt.

Am häufigsten sitzen die Mikrococcen an der Oberfläche von Eiterkörperchen, selten von Epithelzellen. In einzelnen Eiterkörperchen, welche mit Mikrococcen besetzt waren, fehlte der Kern; in anderen war direkt eine Verkleinerung desselben, entsprechend einem Einwachsen von Mikrococcen in den Kern, zu konstatiren. Jedoch ist die Idee, dass es sich bei diesen Mikrococcen um Zerfallsprodukte des Kerns handle, ohne weiteres abzuweisen.

Derartige Mikrococcen hat Neisser bisher in 35 zur Untersuchung gelangten Gonorrhoen von verschiedener Dauer (3 Tage bis 13 Wochen) gefunden. Bei einer chronischen Gonorrhoe von

1½jähriger Dauer konnte er diese Mikrococcen nicht nachweisen. Gleichgiltig war, ob eine Behandlung vorangegangen oder nicht; nur bei 5 Gonorrhoen, die permanent mit Sol. zinci sulfo-carbolici behandelt wurden, konnte Neisser trotz sehr reichlicher Sekretion keine Mikrococcen finden.

Jeder von Neisser untersuchte Gonorrhoeeiter enthielt nur diese eine Bakterienart, bis auf einen Fall, der von Vorneherein im Verdacht einer Komplikation mit Ulcus molle urethrae stand. Andererseits fehlte diese Mikrococcenform in allen übrigen — reichlich bakterienhaltigen — zur Untersuchung gelangten Eitersorten: Balanopostheitis, Ulcus molle et durum, Bubonen jeglicher Art, Panaritien etc. Ebenso waren sie in 13 ohne besondere Auswahl untersuchten Fällen von einfachem Fluor vaginalis nicht vorhanden. Sie fanden sich dagegen reichlich in dem eitrigen Scheidensekret zweier junger Mädchen, welche nachgewiesener Weise von einem an Gonorrhoe leidenden Manne missbraucht worden waren.

Ganz dieselben typischen Mikrococcen der männlichen Gonorrhoe sind in 9 eitrigen Urethriden bei Weibern von Neisser beobachtet worden.

Wiederum dieselben charakteristischen Mikrococcen enthielten in auffällig reichlicher Anzahl 7 akute eitrige Augenblennorrhoen der Neugeborenen. Die Dauer der Blennorrhoen betrug einen Tag bis sechs Wochen. In einem Falle, 14 Tage alt, der nach sehr energischer Behandlung nur ganz minimales Sekret lieferte, fehlten die Mikrococcen. Ebenso fehlten sie in allen zum Vergleich untersuchten einfachen Konjunktivitiden.

Bei der gonorrhoischen Augenblennorrhoe der Erwachsenen waren sie in zwei Fällen vorhanden. Ein Zusammenhang mit etwa im Harn vorkommenden Organismen ist deshalb von der Hand zu weisen, weil der Harnmikrococcus sich in ganz anderer, ebenfalls typischer Weise in langen Reihen und Ketten entwickelt."

A. Bókai und Finkelstein[1]) kommen zu folgendem Resumé: „Die ersten vier Versuche gestatten die Annahme, dass das blennorrhoische Gift an die im blennorrhoischen Sekrete mikroskopisch immer nachweisbaren Mikrococcen gebunden ist. Ob diese Mikrococcen selbst als das wirksame Kontagium zu betrachten sind oder ob gewisse, durch diese Coccen produzirten Stoffe als Kontagium wirken, kann jetzt noch nicht entschieden werden. Die Versuche, bei denen das Sekret einer chronischen Augenblennorrhoe das Material geliefert hatte (ein Sekret, das der Form und gröberen Eigenschaften nach dieselben Mikrococcen enthielt, wie das der akuten Blennorrhoe) und welche Versuche negatives Resultat lieferten, dürften uns zu der Hypothese führen, dass die pathogenetische Bedeutung mancher mikroskopischer Pflanzengebilde (Mikrobium, Bakterium) an ein Gift gebunden ist, welches durch jene Pflanzen während ihrer Lebensfähigkeit gebildet und ausgeschieden wird, und welches Gift bei morphologisch scheinbar gleichartigen Mikrobien ein verschiedenes sein kann oder auch gänz-

[1]) Allgemeine mediz. Zentralzeitung. 1880, Nr. 74.

lich fehlen kann. Dass aber das Zustandekommen mancher Krankheiten nicht allein von diesen hypothetischen Lebensfunktionen der Mikrobien abhängt, sondern dass auch besondere Eigenschaften des zu infizirenden Thierkörpers oder Körpertheiles dazu nothwendig sind, zeigt auch das schon erwähnte Faktum, dass Hunde, Kaninchen und Meerschweine gegen das Tripperkontagium unempfänglich sind. Als Schlussresultat ihrer Arbeit hatten Bókai und Finkelstein den Satz aufgestellt, dass die Kontagien der menschlichen akuten infektiösen Harnröhren- und Augenblennorrhoe identisch und an Mikrococcen gebunden sind, die aber weder in ihrer Form und Grösse, noch auch bezüglich ihrer sonstigen Eigenschaften von anderen, Blennorrhoe nicht erzeugenden Mikrococcen differiren."

„Bókai und Finkelstein [1]) fanden weiter, dass auch in einer 20.000-, ja 10.000fach verdünnten Quecksilberchloridlösung die Gonococcen sehr schön weiter vegetiren, ja sich sogar in diesen Lösungen vermehren. Erst eine $^1/_2$prozentige Korrosivlösung macht ihrer Bewegungs-, sowie ihrer Fortpflanzungsfähigkeit ein Ende."

„Die Verfasser stellten mit diesen Coccen Züchtungsversuche an. Als Züchtungsflüssigkeit wurde folgende Lösung benützt: 50 Grm. Wasser, 0·02 phosphorsaures Kalium, 0·01 schwefelsaures Magnesium, 0·02 phosphorsaurer Kalk und 0·03 weinsteinsaures Ammonium. In dieser Flüssigkeit, die, nachdem sie einer Temperatur von 100° ausgesetzt worden war, mit Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln der parasitären Einwirkung der Luft entzogen wurde (Abschluss durch eine Oelschichte und durch Karbolbaumwolle) geschah die Züchtung der Mikrococcen. Dieselbe gelang vollständig. Schon nach 2—8 Wochen trat in den zur Züchtung benützten Flüssigkeiten die charakteristische Trübung ein. Den besten Erfolg bot das dem Sekrete einer akuten Ophthalmoblennorrhoe entnommene Material, sowie das eines zwei Wochen alten Harnröhrentrippers, weniger ein einige Wochen alter Tripper und noch weniger ein chronischer Tripper."

„Mit der so gewonnenen Züchtungsflüssigkeit wurden nun Infektionsversuche auf die menschliche Harnröhrenschleimhaut vorgenommen. 6 Versuche, die diesbezüglich angestellt wurden, ergaben in drei Fällen ein positives Resultat, d. h. es gelang mittelst einiger in die Harnröhre eingebrachter Tropfen der Züchtungsflüssigkeit akute Infektion zu erzeugen. Zu Nr. 1 der Versuche hatte das glasig-schleimige Sekret eines ganz frischen Trippers das Material geliefert, zu Nr. 2 eine akute Augenblennorrhoe, — bei Nr. 3 war das eiterige Sekret eines zwei Wochen alten Trippers vor der Züchtung erst mittelst Kalilauge behandelt und so alle Formelemente desselben, mit Ausnahme der Mikrococcen zerstört worden. Die letzten drei Versuche hatten ein negatives Resultat. In Nr. 4 war nämlich das Tripersekret vor der Züchtung mit Eukalyptusöl behandelt und so die Coccen getödtet worden. Zu Nr. 4 und 5 lieferte das Sekret einer chronischen Augenblennorrhoe das Züchtungsmaterial. Versuch 1, der mit einer sowohl Mikrococcen als auch Eiter und

[1]) Pester med.-chirurg. Presse. 1880, Nr. 25, pag. 494 u. 495.

Epithelzellen enthaltenden Flüssigkeit angestellt worden war, wurde durch den Versuch Nr. 3 ergänzt in dem eben diese letzteren Elemente zerstört worden waren, — sowie durch das negative Resultat des Versuches Nr. 4, in dem diese Formelemente enthalten, die Mikrococcen hingegen zerstört worden waren. Versuch Nr. 2 spricht für die Identität des Kontagiums der akuten Harnröhren- sowie der akuten Augenblennorrhoe."

Das Jahr 1881 brachte mehrere Bestätigungen von Neisser's Angaben von Seite verschiedener Autoren. 1882 erschien eine neuerliche Arbeit Neisser's. [1]) Er gibt in dieser an, dass die Gonococcen eine spezifische Bakterienart repräsentiren, die nicht blos funktionell, sondern auch morphologisch eigenartig sei. Es sind verhältnissmässig grosse ovale Elemente, welche selten einzeln, fast durchgängig zu zweien, semmelförmig aussehen, stets Haufen, niemals Ketten bilden und sei es in der freien Flüssigkeit, sei es häufiger an dem Körper der Eiter und Epithelzellen gebunden vorkommen, welchen sie übrigens nur äusserlich anhaften. Sie sind konstante Begleiter jeder Gonorrhoe, sogar der chronischen Form, obwohl sie um so reichlicher sind, je frischer und je weniger behandelt der Schleimhautprozess ist. Es lassen sich neben den Gonococcen keine sonstigen Formen nachweisen, und ebenso ist es bisher noch bei keiner Infektionskrankheit gelungen, eben solche Organismen anzutreffen.

Eine Bestätigung der Eigenartigkeit der in Rede stehenden Coccen lieferten Kulturversuche auf Fleischextrakt-Peptongelatine, insofern daraus völlig reine Generationen erwuchsen. Leider konnte sie indess nicht zwingend bewiesen werden durch Feststellung ihrer Uebertragungsfähigkeit, denn die Verimpfung der Kulturen auf die Bindehaut von Hunden und Kaninchen schlug immer fehl und die positiven Erfolge Bokais' sind wohl geeignet, noch manchem Zweifel Raum zu lassen. Die Untersuchung des Inhaltes gonorrhoisch infizirter Gelenke ist zweimal negativ ausgefallen, ebenso sind die etwaigen Beziehungen des Parasiten zur gonorrhoischen Epididymitis keineswegs genügend aufgeklärt. Nur für die Blennorrhoe der Bindehaut der Neugeborenen wie der Erwachsenen ist die Anwesenheit und Bedeutung derselben allgemein anerkannt.

In Beziehung der übrigen im J. 1882 erschienenen Arbeiten verweise ich auf E. Bumm's Werk der Mikroorganismus der gonorrhoischen Schleimhauterkrankung, und füge nur noch das Referat Burckardt's in Berlin, das ich aus den Schmidt'schen Jahrbüchern (Band 137, Seite 139 u. 140) vervollständige, über Eklund's „Note sur le microbes de la blennorrhagie" ein.

„In dem Trippereiter und in der oberflächlichsten Epithelschicht der Urethra will Eklund neben den Neisser'schen Diplococcen, die er für ein Irritament, aber nicht für die spezifische Ursache des Trippers erklärt, ein Geflecht von feinen Fäden gefunden haben. Er nennt diese Fäden Ediophyton dictyodes, eine Mikrobenform, die den Uebergang zwischen den Schizomyceten zu den Fadenpilzen bildet. Von diesem Ediophyton dictyodes

[1]) Die Mikrococcen der Gonorrhoe. Deutsche med. Wochenschrift. S. 279. — Virchow-Hirsch, Jahresbericht, 1882. S. 302.

beschreibt er eine α Form, deren Fäden stellenweise bis zu 9 Millimeter Durchmesser beulig aufgetrieben seien, und eine β-Form, deren Fäden grössere Maschen bilden und septirt sein sollen. Auch will Eklund im Eiter und in den oberflächlichen Schichten aller von ihm untersuchten weichen Schanker Mikrococcen, die den Neisser'schen ganz gleich waren, und das Ediophyton α, besonders aber β gefunden haben. Konstant kommen sie im blennorrhagischen Eiter bei Frauen vor. Eklund hält das Virus des weichen Schankers mit dem des Trippers für identisch und glaubt, dass der Unterschied nur in der Lokalität liege. Als specifisch für den Tripper kann Eklund die Neisser'schen Gonococcen nicht halten, weil er bei akuten und chronischen Eiterungsprozessen in Lungen und Darm, bei ulzeröser Stomatitis u. s. w. ganz ähnliche, ja wahrscheinlich identische Mikroorganismen gefunden hat. Die Mikroben des Vorhauttrippers bestanden hingegen aus kurzen, sehr lebhaft sich bewegenden Vibrionen und aus den langen Bacillen der Buttersäuregährung. Gegen den Neisser'schen Gonococcus, sowie gegen Ediophyton dictyodes will Eklund gesättigte Borsäurelösung, 2prozentige Höllensteinlösung erfolglos gefunden haben. In einer 10prozentigen Sublimatlösung sollen die Bewegungen der Gonococcen erst nach mehreren Stunden aufgehört haben; Ediophyton aber sei durch diese Lösung nicht zerstört worden. Ebenso hält er Jodoform und Eucalyptus globulus für wenig wirksam. Dagegen empfiehlt er gegen Tripper Einspritzungen mit Karbolwasser (1:600) und mit Chlorallösung (2:300) und den gleichzeitigen inneren Gebrauch von Copaivabalsam und Cubeben."

Arning [1]) fand in dem Eiter von 8 Fällen von Bartholinitis, akuter sowohl als chronischer, konstant Gonococcen. Praktisch wichtig ist der Umstand, dass von allen diesen Fällen nur eine Patientin von ihrem Zustand wusste; hier handelte es sich um einen paradenitischen Abszess in der rechten grossen Schamlippe. In den übrigen 7 Fällen stellte sich die Erkrankung stets nur bei genauester Untersuchung heraus. In einem Falle war allein die Bartholinitis vorhanden; in den anderen Fällen fanden sich neben dieser auch Fluor vaginalis und Urethritis.

Es ist deshalb den Ausführungsgängen der Bartholin'schen Drüsen, namentlich bei Prostituirten, eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken. Therapeutisch sind Sublimatinjektionen mittelst einer feinen Kanüle in den hartnäckigen Fällen, eventuell Spaltung des Ausführungsganges indizirt. Im Widerspruche mit Bockhart behauptet Arning, dass die Coccen nicht in den Kernen der Eiterzellen liegen, und dass bei chronischer Blennorrhoe auch auf den Epithelzellen Coccenhaufen aufsitzen können.

Bockhart [2]) injizirte eine Reinkultur vierter Generation von auf Fleischinfuspeptongelatine gezüchteten Gonococcen in die bisher gesunde Harnröhre eines 45 Jahre alten, seit drei Jahren an Dementia paralytica leidenden Mannes am 10. Juli 1882 um $2^1/_2$ Uhr Nachmittags. Am Morgen des 12. Juli war das Orificium

[1]) Vierteljahresschrift für Dermatologie und Syphilis, IX, 2. Heft, Seite 371.
[2]) Vierteljahresschrift für Dermatologie und Syphilis. X. 1. Heft, S. 1.

extern. urethrae leicht geröthet und es entleerten sich aus demselben auf Druck einige Tropfen schleimigen Sekretes, das weder Eiterzellen, noch Gonococcen enthielt. Am 13. Juli Morgens konnte ein Tropfen gelben Eiters aus der Harnröhre ausgepresst werden. Nach Genuss von Bier jedoch konnte man am 15. Juli 17 Ccm. Eiter aus der Harnröhre herausstreifen. Am 20. Juli starb der Kranke im paralytischen Anfall an einer hypostatischen Pneumonie. Vom 12.– 19. Juli hat BOCKHART das Sekret jeden Tag mikroskopisch untersucht und mit Ausnahme der am 12. Juli gefertigten Präparate fanden sich in sämmtlichen Eiterpräparaten Gonococcenhäufchen, wie sie von NEISSER beschrieben wurden. Aus dem Sektionsbefunde wird nur der Befund am Urogenitalapparate erwähnt, dieser lautet: Rechte Niere: Nach Ablösung der Kapsel in der Mitte eine grössere Gruppe von Abszessen, welche eine ganze MALPIGHI'sche Pyramide einnahmen; daneben zwei kleine Abszessgruppen. Schleimhaut des Nierenbeckens hyperämisch; sie sondert einen dünnen, schleimigen Eiter ab. An der Spitze der genannten Pyramide mehrere zum Durchbruche reife Abszesse. Rings um die Abszesse das Nierenparenchym geschwellt und hyperämisch. Linke Niere normal. Die Schleimhaut der Harnblase hyperämisch, besonders am Trigonum Lieutaudii mit deutlicher Nekrose einiger hervorvorragender Punkte. In der Pars prostatica verlor sich die Entzündung. Vom Orificium externum an gerechnet war die Schleimhaut der Harnröhre in einer Länge von 6 Cm. mit zähem, blutig-eiterigem Exsudate bedeckt, das am reichlichsten die untere Wand der Fossa navicularis bedeckte. Das ganze Corpus cavernosum urethrae war deutlich geschwellt und sehr blutreich. Gegen die Pars prostatica hin verlor sich die Entzündung. Dass es sich hier um eine gonorrhoische Nephritis und Cystitis handelte, ging daraus hervor, dass der Eiter der Nierenabszesse eine ungemein grosse Anzahl von Gonococcen enthielt. In Schnitten, welche der Gegend der Fossa navicularis entnommen waren, fanden sich ungeheure Mengen von Gonococcen in den Kernen der weissen Blutkörperchen, nicht im Zellleib, und zwar stets zu 4, 6, 8, 10 oder 12. Die Epithelien der Schleimhaut enthielten keine Gonococcen. Sie lagen am dichtesten gedrängt beisammen, wo die Lymphgefässe der Urethra verlaufen. Diese, sowie die Bindegewebsspalten waren von ihnen geradezu thrombosirt."

„Der Impfversuch hatte nun ergeben, dass die Gonococcen die pathogenen Bakterien des Trippers sind. Der Harnröhrentripper ist also eine lokale Infektionskrankheit, eine spezifische Entzündung, die bedingt ist durch Einwanderung von Gonococcen in die Lymphbahnen der Fossa navicularis und sich weiterhin darstellt als eine Infiltration der ganzen Schleimhaut und des ganzen kavernösen Gewebes des vordersten Theils der Harnröhre mit coccenfreien und gonococcenhaltigen Wanderzellen." Den pathologischen Prozess stellt sich BOCKHART folgendermassen vor:

„Die Gonococcen wandern zwischen den Epithelien der Schleimhaut hindurch in die Lymphbahnen der Fossa navicularis ein; hier vermehren sie sich massenhaft bis zur Thrombose der Lymphgefässe und rufen eine lebhafte Entzündung und Aus-

wanderung farbloser Blutkörperchen hervor. Gleich bei ihrer Invasion in die Lymphbahnen haben sie sich auf die hier oben befindlichen weissen Blutzellen geworfen und anfangs deren Kerne, schliesslich auch deren Zellenleib ganz erfüllt. Mit diesen wandern sie nun durch das Schleimhautgewebe gegen das Harnröhrenlumen zu und zerstören ihre Träger entweder hier, um dann als die bekannten Gonococcenhaufen im Trippereiter zu erscheinen, oder schon im Gewebe und liegen dann als freie Häufchen in demselben. Die im Schleimhautgewebe selbst durch Berstung der grossen Wanderzellen frei gewordenen Gonococcen dringen nun sofort in die in ihrer Nähe befindlichen Wanderzellen, resp. deren Kerne. Mit diesen Wanderzellen dringen sie nun in die Blutgefässe, durchsetzen das ganze urethrale Gewebe und wandern in den Bindegewebsspalten nach aufwärts. In der Blutbahn aber und im Gewebe werden sie zerstört. War jedoch, wie in unserem Impfversuche, ihre Menge eine sehr grosse, so konnte der Organismus keinen rechten Widerstand leisten und sie vermochten sich durch die ganze Harnröhre und durch die Blase in die Nieren zu verbreiten und in diesem weichen Drüsengewebe Abszedirung zu veranlassen. In gleicher Weise erklären sich die übrigen Komplikationen des Trippers: das Oedem der Harnröhrenmündung, Eichel und Vorhaut durch Thrombose der Lymphbahnen, die Lymphangitis dorsi penis und die Tripperbubonen durch Verbreitung auch auf die höher gelegenen Lymphbahnen. Dr. Wolff hat im Eiter eines Tripperbubo die Gonococcen nachgewiesen. Die periurethralen Abszesse und die durch sie bedingten Strikturen gehen wohl aus Lymphgefässthrombosen hervor. Die Entzündung des Samenstranges und des Nebenhodens ist kaum unzweifelhaft auf eine Verbreitung der Gonococcen in den Vasa deferentia zurückzuführen; hier kommen vermuthlich noch andere Umstände in Betracht. Die bei chronischem Tripper in der Harnröhre sich bildenden Granulationen verdanken ihre Entstehung gewiss nur der chronischen Entzündung als solcher, nicht der spec. Infektion. Unzweifelhaft dagegen ist die Aetiologie der im Verlaufe eines Trippers hier und da zur Beobachtung gelangenden Endocarditis und Arthritis gonorrhoica. Hier kann es sich um nichts Anderes handeln als um eine Verschleppung der Gonococcen durch die Blutbahn in's Endocardium und in die Synovialmembranen der Gelenke."

„Auch wichtige therapeutische Gesichtspunkte resultiren aus den geschilderten pathologischen Verhältnissen. Die abortive Behandlung des Trippers erscheint nun völlig unhaltbar. Man hat sich in neuester Zeit mit vollem Rechte den antiseptischen Mitteln zugewendet. Jodoform scheint vorzügliche Dienste zu leisten."

Ein eigenthümlicher, für unsere Frage interessanter Fall wurde von Aufrecht unter dem Titel Mikrococcen in den inneren Organen bei Nabelvenenentzündung Neugeborener im Zentralblatt für die med. Wissenschaften, Nr. 16, Seite 273—275, mitgetheilt. Ponfik's[1]) Referat über diese Mittheilung lautet in folgender Weise: „Bei einem von Aufrecht obduzirten 12tägigem Kinde,

[1]) Virchow-Hirsch, Jahresbericht 1883, S. 369.

welches an Nabelentzündung mit hochgradigem Ikterus verstorben war, erwies sich das Gefäss bei der Sektion nicht sowohl durch erweichte Gerinnsel, als in seiner Wandung vom Nabel bis zur Leber verdickt und das etwa stecknadelkopfgrosse Lumen mit Eiter gefüllt."

„Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich, dass die Leberzellen eine erstaunlich grosse Zahl brauner rundlicher Körnchen enthielten von ganz gleicher Grösse und auffallend regelmässiger Anordnung. Ebensolche sassen auch im interacinösen Gewebe, wohl auch im Innern der Läppchen. In der Milz waren sie bedeutend spärlicher, hauptsächlich an das interstitielle Gewebe geknüpft, selten innerhalb lymphoider Zellen. Auch in den Nieren fanden sie sich, aber nur weniger, die meisten innerhalb der Glomeruli auf den Gefässschlingen. Gestützt auf die Grösse, Gestalt und Anordnung dieser Mikrococcen hält sie Aufrecht für identisch mit den Trippermikrococcen und glaubt, dass sie bei der Geburt von der Vagina aus in die Nabelvene gelangt und von da, eine eitrige Entzündung erregend, in die Leber gewandert seien. Im Hinblick auf diese eigenthümliche, durch Gonococcen hervorgerufene Leberaffektion und Gelbsucht vertritt Aufrecht die Anschauung, dass nicht jeder einzelnen Infektionserkrankung nothwendig eine besondere Bakterienart entsprechen müsse. Vielmehr vermögen, wie dies Beispiel lehrt, die Gonococcen, welche in dem einen Falle eine Schleimhautentzündung, den Tripper erzeugen, in dem anderen ein schweres Allgemeinleiden mit Ikterus herbeizuführen, also zwei scheinbar ganz differente Folgeerscheinungen."

Eichbaum [1]) hebt hervor, dass er die Diplococcen Neisser's nur bei Trippern der männlichen Harnröhre und malignem Fluor albus gefunden habe, während er sie bei anderen Ausflüssen aus der männlichen Harnröhre und benignem Fluor albus nicht fand.

Eduard Welander [2]) schreibt folgendes über unseren Gegenstand: In 129 Fällen von akuter Blennorrhoe und in 15 Fällen von chronischer Blennorrhoe bei Männern fanden sich Neisser's Gonococcen. Desgleichen liessen sie sich im purulenten Harnröhrensekrete bei 79 Weibern nachweisen. In anderen Sekreten fand Welander keine Gonococcen.

In 25 Fällen von Blennorrhagie fanden sich in dem Sekrete der infizirenden Personen ebenfalls Gonococcen. Einimpfungen gonococcenfreier Flüssigkeiten ergaben negative Resultate (das Secret fötider Balanitis mit Bacillen, sowie das Scheidensekret mit verschiedenen Formen von Mikroorganismen).

Auf die Einimpfung des Scheidensekretes einer 14 Jahre alten Jungfrau, das sphärische Mikroben und Bacillen enthielt, in die männliche Urethra erfolgte keine Reaktion. Ebenso erfolglos war die Einimpfung des gonococcenfreien Scheidensekretes von Weibern, deren Harnröhrensekret Gonococcen enthielt, während das gonococcenhaltige Harnröhrensekret dieser Weiber, bei Männern in die Harnröhre eingebracht, wieder Urethritis mit Gono-

---

[1]) Deutsche medizinische Klinik. Nr. 13, 1883.

[2]) Quelques recherches sur les microbes pathogènes de la blennorrhagie. Gazette medicale Nr. 23. 1884.

coccen erzeugte. Die Reinkultur der Gonococcen gelang WELANDER auch nach FEHLEISEN's Methode nicht. Unter 163 Weibern, die WELANDER untersuchte, fand er 79 Mal Gonococcen in der Harnröhre, in der Scheide wurden sie nur 10 Mal gefunden. 12 Mal wurde das Sekret der Bartholin'schen Drüsen untersucht. Es fanden sich keine Gonococcen, aber andere Mikroben in denselben. In fünf Fällen von akuter Entzündung der Bartholin'schen Drüse fanden sich keine Gonococcen, obwohl drei der betreffenden Frauen welche in der Harnröhre hatten.

Bei zwei Frauen, welche an Fistel in Folge eines vorausgegangenen Bartholin'schen Abszesses litten und bei 21 Weibern mit eiterigem Ausfluss aus dem Ausführungsgang der Bartholin'schen Drüsen entdeckte man in jedem Falle Gonococcen.

Alle diese Weiber, mit Ausnahme einer, hatten auch solche Organismen in der Harnröhre.

WELANDER plaidirt für die abortive Behandlung, da er gegen BOCKHART hervorhebt, dass man die Gonococcen namentlich in den ersten Tagen nicht nur in den lymphatischen Bahnen, sondern auch zwischen den epithelialen Zellen (Parmi les cellules epitheliales) finde. Er empfiehlt Auswischen des vorderen Harnröhrentheiles mit Baumwolle und Applikation von Nitras argenti.

ZWEIFEL [1]) berichtet in seiner Arbeit Aetiologie der Ophthalmoblennorrhoea neonatorum, zunächst über die Mittheilung seines Assistenten SCHIRMER aus dem Jahre 1882. SCHIRMER publizirte damals eine Beobachtung, die feststellte, „dass einem sechs Tage alten Kinde, das vollständig gesunde Augen hatte, Lochialsekret der Mutter in's Auge kam. Obwohl die betreffende Mutter ganz gesund war, in der Schwangerschaft keinen Ausfluss gehabt hatte und nie an einer venerischen Affektion gelitten haben wollte, bekam das Kind nach ungefähr 40 Stunden Schwellung der Lider und eine Ophthalmoblennorrhoe. Professor SATTLER heilte das Kind und wies in dem Sekrete mit aller Bestimmtheit eine vollkommene Reinkultur NEISSER'scher Gonococcen nach."

ZWEIFEL sagt nun:

„Die Konsequenzen, welche aus SCHIRMER's Angaben zu ziehen sind, würden in ihrer Verallgemeinerung heissen, „dass das Lochialsekret die Nährflüssigkeit zur Entwicklung ubiquistischer Keime bilde, und dass bei Uebertragung solchen Sekretes in den Konjunktivalsack die betreffenden Keime daselbst wie in einer Reinkultur gezüchtet würden." Diese Auffassung würde es ganz erklärlich machen, dass solche überall vorhandene Keime in dem Wochenfluss und in den katarrhalischen Absonderungen schwangerer Frauen eine günstige Nährflüssigkeit finden und konsequenter Weise die Uebertragung eines jeden Wochenflusses selbst von Frauen, die voran von Gonorrhoe absolut verschont geblieben waren, eine Ophthalmoblennorrhoe, resp. auch einen Tripper machen konnte."

Wegen der Zweifel, die trotz der Beobachtung SCHIRMER's noch immer bestehen blieben, nahm ZWEIFEL Experimente in dieser Richtung vor. Er verwendete Lochialsekret, „weil dieses zunächst

[1]) Archiv für Gynäkologie. Bd. 22, S. 318—328.

leichter zu beschaffen und weil andererseits dessen Eigenschaft als Nährflüssigkeit für Gonococcen bekannt war."

Das Lochialsekret wurde mittelst einer vorher ausgeglühten Tropfglaspipette in der Vagina aufgefangen und möglich bald nachher zu dem Impfversuch an je einem Kinde der Anstalt benützt." In dem mikroskopisch untersuchten Sekrete fanden sich neben den Zellen überhaupt sehr wenig Coccen, aber keine ausgesprochenen Gonococcen, das Sekret wurde bei der Uebertragung direkt in den Konjunktivalsack gebracht. Das Ergebniss war, dass bei den sechs von Zweifel ausgeführten Versuchen nicht einmal eine Ophthalmoblennorrhoe entstanden ist. Zweifel benutzte Lochialsekret vom 3. bis 13. Tag, also blutiges, seröses und eiteriges. Das Resultat blieb sich vollständig gleich. Niemals wurde damit eine Entzündung oder Eiterung angeregt. Zwei der betreffenden Frauen hatten früher an Leukorrhoe gelitten. Dieses negative Ergebniss der Uebertragung eines Lochialsekretes von Frauen, bei denen eine frühere Gonorrhoeinfektion absolut ausgeschlossen werden konnte, hat nun demnach nach Zweifel's Ansicht weitgehende positive Bedeutung. Obwohl Zweifel auf die geringe Zahl seiner Versuche hinweist, so meint er doch, dass sie schon wegen der konstanten Uebereinstimmung mit grösster Wahrscheinlichkeit für bestimmte Lehrsätze sprechen. „Wenn sich mit dem Lochialsekret von sechs sicher gesunden Frauen keine Ophthalmia neonatorum erzeugen liess, so sind dies gewichtige Thatsachen für die Specificität des Virus, und da schon von Neisser und auch von Sattler immer ausschliesslich nur Diplo-, resp. Gonococcen in dem eitrigen Sekret des Bindehautsackes gefunden wurden, sprechen diese Thatsachen dafür, dass diese Form der Augenentzündung durch die Uebertragung und Verschleppung der Gonorrhoe entstehe."

„Dafür sind ja schon oben Angaben aus der historischen Zusammenstellung Haussmann's angegeben worden, wonach sich aus der Uebertragung des Konjunktivalsekretes eine Gonorrhoe der Harnröhre erzeugen liess. Wenn diese Erfahrungen sich bei weiteren Versuchen bestätigen, so bekommen wir aber auch für die Gonorrhoe den Beweis einer Latenz, wie sie zwar Noeggerath (Die latente Gonorrhoe am weiblichen Geschlecht, Bonn 1872, Seite 46) schon behauptet, aber von anderen Seiten viel bestritten und wenig geglaubt wurde."

Bumm[1]) schreibt folgendes: „Die sogenannte Schleimhaut der Scheide ist, wie besonders Fritsch in seinem Handbuch der Frauenkrankheiten hervorgehoben und klargestellt hat, keine eigentliche Schleimhaut, da ihr schleimbereitende Organe in einigermassen beträchtlicher Menge abgehen und ihr geschichtetes Plattenepithel normaliter einen wohlausgeprägten Verhornungsprozess, ähnlich wie die Epidermis durchmacht, welcher sie anatomisch viel näher steht und der sie sofort gleicht, wenn sie wie bei Vorfällen und dergleichen dauernd den Einflüssen der äusseren Luft ausgesetzt und dem beständigen Macerationsprozess in der Tiefe entzogen wird. Dieser nicht zu leugnende anatomische

[1]) Beitrag zur Kenntniss der Gonorrhoe der weiblichen Genitalien. Archiv für Gynäkologie, Bd. XXIII, S. 340.

Charakter der vaginalen „Schleimhaut" macht schon von vorneherein die Annahme eines Vaginaltrippers für unwahrscheinlich. Es würde die Vagina das einzige mit dickem Plattenepithel bekleidete Organ sein, in welches die Infektionsträger der Gonorrhoe einzudringen vermögen, und es wäre nicht abzusehen, warum der Gonococcus nicht auch die Mund- und Nasenschleimhaut befällt und sich auf die mit zartem Zylinderepithel versehenen Organe beschränkt."

Seine Untersuchung der blennorrhoischen Bindehaut besprechend, schreibt Bumm weiter: „An vielen Schnitten sah man theils in, theils zwischen den zerklüfteten kernhaltigen Zellen Gruppen und kleine Rasen wohlausgebildeter Gonococcen. Diese dringen nun, wie aus anderen Schnitten ersichtlich, zwischen den Zellen, oft in langen Reihen durch das Epithel, um sich direkt darunter frei im Gewebe liegend, zu Häufchen von 5 bis 20 Individuen, die noch von einzelnen Coccen umgeben sind, zu vermehren. Weiter war die Infektion an keiner Stelle vorgeschritten. Als hier aber hauptsächlich von Interesse bemerkt Bumm, dass gegen die Lidränder zu, dort, wo die Epithelien der Konjunktiva von einer feinen Lage verhornender Zellen bedeckt werden, die noch lange nicht die Dicke der ähnlichen Schicht der Scheidenauskleidung erreicht und ferner von durchaus unversehrt gefundenen Plattenepithel der Kornea die Gonococcenwucherung scharf abschneidet, und sich so die schützende Kraft der verhornten Plattenzellen, in und zwischen deren zusammenhängenden Lage die Gonococcen eben nicht einzudringen vermögen, auf das Allerdeutlichste darthut."

Leopold und Wessel[1]) berichten über 18 Untersuchungen von Schwangeren und Gebärenden auf Gonococcen und schreiben Folgendes: „Bemerkenswerth ist nun gewiss in hohem Grade, dass nur bei einer Person Gonococcen gefunden wurden, deren Kind auch schon am dritten Tage die bekannten Erscheinungen der Ophthalmoblennorrhoe darbot. Bei den 17 anderen aber liessen sich Gonococcen nirgends nachweisen und die nicht eingeträufelten Kinder blieben frei von jeder Entzündung des Auges."

Was den betreffenden einen Fall anbelangt, sagen sie über diesen Folgendes aus:

„II. Fall, Weber, 25 Jahre alt, unverheiratet, I. para.

Befund: Wenig Epithel- und Eiterzellen; um so mehr ganz kurze Stäbchen, welche allerdings sehr verdächtige Häufchen bildeten. Blasensprung frühzeitig. Austreibungszeit 5 Stunden 25 Minuten; ein Mädchen geboren in zweiter Schädellage, 37·45 Grm. schwer, 51½ Cm. lang."

„Nach diesem mikroskopischen Befund war eine blennorrhoische Erkrankung des Kindes nicht zu erwarten. Um so mehr überraschte es, als am vierten Tage Schwellung und Injektion der Lider des rechten Auges bei dem Kinde wahrgenommen wurden und am nächsten Tage die deutlichen Zeichen der Ophthalmoblennorrhoe auftraten. Alsbald wurde auch das linke Auge ergriffen."

---

[1]) Beitrag zur Aetiologie und Prophylaxe der Ophthalmoblennorrhoea neonatorum. Archiv für Gynäkologie, Bd. 24, S. 89.

„Unter diesen Umständen", heisst es dann weiter, „wurde die Weber nochmals einer sorgfältigen Kontrole unterworfen, und in der That unzweifelhafte Gono-, resp. Diplococcenhaufen, wenn auch in geringer Zahl mit Oelimmersion und ABBE'scher Beleuchtung nachgewiesen. Auch die Herren CREDE senior und BIRCH-HIRSCHFELD überzeugten sich von der charakteristischen maulbeerartigen Haufenbildung und von der Doppelform. Eine gleichzeitig vorgenommene Untersuchung des Konjunktivalsekretes des erkrankten Kindes ergab, dass darin neben Eiterzellen eine grosse Menge NEISSER'scher Gonococcen enthalten waren."

„Dieser Fall war geeignet, über die Verbreitung und Vermehrung der Gonococcen bei Mutter und Kind weitere Studien zu machen. In dem Lochialsekret der Mutter, welches häufig untersucht wurde, hatte eine ausserordentliche Vermehrung der Gonococcen stattgefunden. Während man in den vor der Entbindung angefertigten Präparaten nur mit der grössten Aufmerksamkeit und Geduld sich von dem Vorhandensein derselben überzeugen konnte, genügte nunmehr die Einstellung eines beliebigen Punktes des Präparates, um Gonococcenhaufen in grösserer Zahl wahrzunehmen."

Nach Hinweisung, dass Lochialsekret ein guter Nährboden für Gonococcen, fahren die beiden Autoren in folgender Weise fort.

„Eine Anlagerung der Gonococcen an Plattenepithelien war in keinem Präparate wahrnehmbar. Die Gonococcen waren fast ausnahmslos an Eiterzellen gebunden und häufig so eigenthümlich an dieselben gelagert, dass es den Eindruck machte, als sei die Zelle von dem Gonococcenhaufen angefressen. Auffallend war, dass viele der im Lochialsekret enthaltenen Haufen erheblich kleiner waren als die, welche in anderen Präparaten gesehen wurden; vielleicht, dass mit der Vermehrung der Gonococcen zugleich eine Theilung der Haufen einhergeht."

„Das Konjunktivalsekret des Kindes wurde ebenfalls zu wiederholten Malen untersucht. Obwohl die Eiterabsonderung allmälig geringer wurde, war eine deutliche Verminderung der Gonococcen nicht wahrzunehmen. Noch am neunten Tage der Behandlung enthielten die Präparate fast ebensoviel Gonococcenhaufen, wie bei der ersten Untersuchung."

„Noch in der dritten Woche war bei dieser Person (Weber) das Lochialsekret reich durchsetzt von Gonococcen; denn sie infizirte ein 21 Tage altes Kind lediglich dadurch, dass sie es — ohne jede Erlaubniss — mit an die Brust nahm und höchst wahrscheinlich durch die unsauberen Hände das Virus in das Gesicht des Kindes übertrug. Zum Glück wurde diese erneute Spätinfektion beseitigt."

Eigenthümlich wird man bei der Lektüre dieser Arbeit von LEOPOLD und WESSEL berührt, welche bei der ersten Untersuchung der kranken Weiber nur „wenig Epithelzellen und um so mehr kurze Stäbchen" fanden, und erst als das Kind dieser Weber an einer Ophthalmoblennorrhoe mit gonococcenhaltigem Sekrete erkrankte, bei neuerlicher Untersuchung der gleichen Präparate, in welchen sie früher nur „Stäbchen in verdächtigen Häufchen" entdeckten, den NEISSER'schen Diplococcus fanden.

die sich nicht wie gewöhnliche Gonococcen darstellen. Dieser Mikroorganismus ist ein in grosser Menge vorkommendes eiförmiges länglich ovales Körperchen, das sich besonders ausserhalb der Eiterkörperchen aufhält, sowie auch ein nicht massenhafter Bacillus, der zwischen anderen Gewebselementen zerstreut ist. Die Grösse des eiförmigen Körperchens ist unter einem Tausendtel-Millimeter."

„Ausserdem finden sich Uebergangsformen zwischen diesen und den Bacillen, die es begleiten. Es besteht also gar keine Analogie zwischen diesen Organismen und den zahlreichen gruppirten, in den Eiterkörperchen sich einnistenden Coccen der Blennorrhoe. Es existirt im Gegentheile eine thatsächliche Aehnlichkeit zwischen dem „Bakterientrippereiter" und dem Eiter der Erosionsbalanitis. Doch kann der Verfasser die Identität beider Parasiten nicht aufstellen, denn bisher konnte man nicht beobachten, dass eine Balanitis Tripper oder umgekehrt erzeuge."

„In einem Falle Aubert's trat einmal Cystitis, einmal Epididymitis auf. Bacillen bei Tripper sind bisher von keiner Seite erwähnt. Aubert gelangt zu dem Schluss: „1. Dass es ausser der gewöhnlichen Blennorrhagie mit Neisser'schen Coccen noch Harnröhrenflüsse gibt, die sich durch die Gegenwart einer beträchtlichen Menge von Bakterien kennzeichnen. 2. Diese Harnröhrenflüsse können sich ebenfalls mit Cystitis und Epididymitis kombiniren und sind infektiöser Natur. 3. Bisher kann man nicht behaupten, ob die Bakterien primäre oder sekundäre, ein Typus oder ein zufälliger Befund seien."

Kammerer [1]) fand in dem stark eitrig getrübten Erguss in das Knie bei gonorrhoischer Gelenkentzündung Gonococcen. Dieselben waren nur spärlich und in Häufchen von vier Individuen zu sehen. Als am 13. Tage nach der ersten Punktion neuerlich Exsudat sich angesammelt hatte, fand Kammerer dasselbe gonococcenfrei. In einem zweiten Falle konnte Kammerer keine Gonococcen finden. Auch Kraske, Ehrlich und Brieger suchten bei gleicher Affektion vergeblich nach Coccen in der Punktionsflüssigkeit. Hingegen erwähnt Kammerer, dass Petrone [2]) schon früher in zwei Fällen bei sogenanntem Tripperrheumatismus in den erkrankten Gelenken die Neisser'schen Doppelcoccen gefunden hat.

E. Fränkel [3]) konstatirte bei einer grösseren Reihe an Colpitis leidender scharlachkranker Kinder, dass in deren Colpitissekret Mikroorganismen vorhanden waren, welche in Bezug auf Form, Grösse und Verhalten zu den im Sekret vorhandenen zelligen Elementen eine solche Uebereinstimmung mit den bei echter Gonorrhoe zeigten, dass selbst geübte Beobachter Unterschiede zwischen beiden nicht aufzufinden im Stande waren. Bei allen diesen im Spital erkrankten Kindern war von einer gonorrhoischen Erkrankung nicht die Rede. Fränkel konnte aber den Nachweis liefern, dass dem Colpitissekret infektiöse Eigenschaften innewohnen, indem es ihm gelang, durch Uebertragung einer mini-

[1]) Zentralblatt für Chirurgie. 1884, Nr. 4.
[2]) Rivista clinica. 1883, Nr. 2.
[3]) Deutsche medizinische Wochenschrift. Seite 22, 1885.

malen Menge des Kolpitissekretes in den menschlichen Konjunktivalsack eine am fünften Tage nach der Uebertragung entstandene schleimig-eiterige Konjunktivitis zu erzeugen, in deren Sekret sich die gleichen Coccen fanden. Ob diese wirklich die Krankheitserreger, liesse sich erst — wie Fränkel richtig meint — durch Isolirung der Mikroben nach Koch'schen Prinzipien entscheiden.

Fränkel legte Kulturen auf agarhaltigem Fleischextrakt-pepton- oder Fleischwasserpepton-Nährboden an. Es gelang ihm zwei unter dem Mikroskop in Diploform erscheinende Coccen darzustellen, die sowohl unter einander als mit den Kolpitiscoccen grosse Aehnlichkeit haben, sich aber durch ihre Wachsthumsverhältnisse unterscheiden. Der eine stimmt mit dem von Bumm bei puerperaler Mastitis beschriebenen überein. Der zweite zeigte in Kulturen folgendes Verhalten: Es entstehen nämlich äusserst feine, über die Oberfläche des Nährbodens kaum prominirende matt-grauweisse Pünktchen, die, allmälig konfluirend, zu sehr zarten, meist senkrecht vom Impfstich abstehenden Büscheln auswachsen; die Oberfläche des Nährbodens erscheint bei auffallendem Lichte wie mit einem zarten Beschlage versehen. Die Kulturen wachsen nie in die Tiefe und verflüssigen agarhaltigen Nährboden nie. Bei Zimmertemperatur wachsen die Kulturen sehr langsam, rascher bei Körpertemperatur im Brutofen. Mit diesem Coccus gelangen Impfungen nicht. Hingegen erzeugte der mit dem Bumm'schen ähnliche bei einem Kaninchen zwei Tage nach der Einimpfung in den Konjunktivalsack eine heftig eiterige Konjunktivitis ohne Mitbetheiligung der Cornea, welche Konjunktivitis nach fünf Tagen abgelaufen war. Fränkel zieht aus diesem Impfergebniss aber keinen Schluss, will auch diesen Coccus nicht mit dem Kolpitiscoccus identifiziren und demselben auch keine pathogenen Eigenschaften zuerkennen, weil diesem positiven Impfergebniss auch negative gegenüberstehen, und weil in dem Sekret der Kaninchen-Konjunktivitis die Diplococcen bei Weitem zurücktreten gegenüber der grossen Zahl anderer vorhandener Bakterienformen. Eines geht nach Fränkel aus seinen Untersuchungen hervor, dass man nicht mehr berechtigt ist, aus der morphologischen Analogie zweier Mikroorganismen auch auf deren biologische Identität zu schliessen.

Sinety und Henneguy [1]) fanden bei alkalischer oder leicht saurer Reaktion des Eiters bei purulentem Tripper der weiblichen Harnröhre Gonococcen, bei deutlicher saurer Reaktion fehlten dieselben. Im alkalischen Sekret des Cervix und der vulvovaginalen Drüsen fanden sie sich. Tägliche Injektionen von Kalium hypermangan., Ozonwasser und Sublimat machten die Gonococcen nicht schwinden. Dieselben fanden sich noch nach Jahresfrist bei einzelnen Kranken. Trotz fortgesetzter Behandlung liessen sich neue Invasionen beobachten. Bei der obigen Behandlung heilten die Fälle durchschnittlich in 5—6 Wochen. Besonders schlechte Resultate erzielten die Autoren mit Höllensteininjektionen.

Lundström [2]) weist in der historischen Einleitung zunächst

[1]) Progrès med. Nr. 33, 1885.

[2]) Studier öfver Gonococcus. (Neisser) Dissertation. Helsingfors, J. C. Trenkel u. Sohn, 1885.

darauf hin, dass es nicht unmöglich sei, dass die schon von SALISBURY und HALLIER im Trippersekrete beschriebenen Mikroorganismen vielleicht mit dem Gonococcus von NEISSER identisch waren. LUNDSTRÖM selbst untersuchte circa 50 Fälle von theils akuter, theils chronischer Gonorrhoe. In allen Fällen von akuter und in den meisten Fällen von chronischer Gonorrhoe konnte LUNDSTRÖM Gonococcen nachweisen.

Der älteste chronische Tripper, bei welchem LUNDSTRÖM Gonococcen nachweisen konnte, bestand seit zwei Jahren. Als bestes Färbemittel bewährte sich LUNDSTRÖM das Methylblau. In sieben Fällen gelang es LUNDSTRÖM auf KOCH'scher Nährgelatine Kulturen zu erzielen, welche er für Reinkulturen des NEISSER'schen Gonococcus erklärt.

Bei drei Hunden riefen die in die Harnröhre eingebrachten Gonococcen eine eiterige Urethritis hervor. Bei fünf Hunden und drei Kaninchen hatte die Impfung kein positives Ergebniss. Bei allen Hunden, bei denen das Resultat negativ ausfiel, entstand eine Balanopostitis mit eiterigem Sekret, in welchem sich, ausser ungeheueren Massen eines kleinen Bacterium, einzelne runde Coccen, sowie hie und da Diplococcen nachweisen liessen. Nirgends jedoch bildeten diese Coccen charakteristische Gruppen und kamen sie auch nie auf Eiter- oder Epithelzellen vor, sondern lagen stets im Serum. Das wenige Sekret, welches in oder bei der Urethralmündung der geimpften Kaninchen gefunden wurde, enthielt Bakterien und in Ketten angeordnete Coccen, aber keine Mikroben, welche Gonococcen glichen. Ausser der Balanitis konnte bei diesen fünf Hunden und den drei Kaninchen makroskopisch keine bemerkenswerthe Reaktion nachgewiesen werden. Im Eiter aus der Harnröhre der Hunde, die mit positivem Erfolge geimpft worden waren, fanden sich typische Gonococcen. Auf die Vaginal- und Konjunktivalschleimhaut von Hunden und Kaninchen misslang die Uebertragung der Reinkulturen. Nur bei einem Kaninchen entwickelte sich eine leichte Konjunktivitis. Injektion der Kulturen in die Vena saphena und das Kniegelenk ergaben negative Resultate. Auf zwei Männer wurden LUNDSTRÖM's Kulturen ohne Erfolg übertragen. Eingehend erörtert LUNDSTRÖM die Entwicklung und Vergrösserung seiner Kulturen, ihr Verhalten gegen die Wärme und die üblichen Injektionsmittel, wie Sulf. zinci, Tannin, Alaun etc. Da, soviel mir bekannt ist, bisher keinerlei Angaben über Urethritis bei Hunden vorliegen, will ich LUNDSTRÖM's drei Fälle hier ausführlicher mittheilen.

Fall 1. Einem ausgewachsenen Hunde wurden einige Kubikcentimeter destillirten Wassers, in welchem eine Gonococcenkultur aufgeschwemmt war, am 4. Juni in die Harnröhre eingebracht. Am 7. Juni wurde der Hund, der schon zu Experimenten am Rückenmarke verwendet worden war, getödtet. Bei der Untersuchung des Penis befand sich in der Präputialmündung mit Urin gemischtes, mucopurulentes Sekret. Der Penis war in der Umgebung der Harnröhrenmündung lebhaft roth injizirt. Die Harnröhre wurde aus Furcht vor Verunreinigung mit anderen Mikroorganismen nur auf 3 Cm. aufgeschnitten und die hintere Partie der Harnröhre zur mikroskopischen Untersuchung reservirt. Die sichtbar gemachte Harnröhrenschleimhaut war geschmolzen, livid in Form von

unregelmässigen, theilweise konfluirenden Flecken stark injizirt. Die von dem nicht eröffneten Theile der Harnröhre herstammenden, durch den ganzen Penis gemachten Querschnitte zeigten im mittleren Theile der Pars cavernosa urethrae das Epithel abgestossen „und in Form eines Belages an die Wand der Harnröhre anhaftend". Die Epithelzellen waren mit Hunderten von Diplococcen bedeckt. In der Pars membranacea war das Epithelium erhalten. Auf einzelnen Epithelzellen fanden sich Diplococcen.

Im 2. Falle wurde die Impfung am 11. November ausgeführt. Am 13. Schwellung des Penis, Sekretion von Eiter, vereinzelte Gonococcen. 15. November: Penis auf das Doppelte seiner Dicke geschwellt, das aus der Urethra hervorgepresste Sekret enthält massenhafte Gonococcen. Vom 16. bis 21. November nimmt die Geschwulst des Penis ab. Am 23. war der Penis nicht mehr geschwellt, die Sekretion von Eiter bestand noch. Am 25. November konnten nur mehr vereinzelte Diplococcen gefunden werden.

Beim dritten Hunde war das Präputium zwei Tage vor der Impfung gespalten worden, diese wurde am 18. November vorgenommen. Am 20. November Penis vielleicht ein wenig geschwollen. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Spärliche Eiter- und Epithelzellen, frei von Gonococcen, im Serum ein und der andere Diplococcus.

22. November. Der Penis wenig geschwollen, von normaler Farbe. Keine Eiterkruste an der Urethralmündung. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Eiter und Epithelzellen nicht sehr spärlich. Auf den Epithelzellen im Serum und in einzelnen Eiterzellen Gonococcen. Auf einem Theil der Epithelzellen grosse Kolonien. Präparat von kleinen „Bakterien" in hohem Grade verunreinigt.

23. November. Penis ganz wenig geschwollen. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Auf einigen Epithelfragmenten typische Gruppen von Gonococcen. Keine Eiterzelle mit typischen Gonococcen. „Bakterien" überall.

24. November. Penis kaum geschwollen. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Eiterzellen in ziemlicher Menge. Auf dem Epithelfragmente Gonococcen in Gruppen, auf einer einzigen Eiterzelle eine typische Gruppe.

25. November. Penis kaum geschwollen. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Auf einigen Epithelfragmenten einige typische Gonococcen; Gonococcen nirgends in den Eiterzellen zu sehen.

Weil das Resultat der Impfung bisher weniger zufriedenstellend war, wurde eine neue Einimpfung von der gleichen Kultur gemacht auf dieselbe Weise wie früher.

26. November. Penis nicht geschwollen, eine Spur Sekret, welches ausgepresst wurde, enthielt Diplococcen im Serum.

28. November. Penis roth, etwas geschwollen, eine Eiterkruste bei der Urethralmündung. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Grosse Gruppen von Gonococcen in den Kernen der Eiterzellen (die Zellenkontouren konnte man nicht unterscheiden).

29. November. Vordertheil des Penis deutlich geschwollen (doch nicht annähernd so stark als im Falle 2). Um die Urethralmündung ein oberflächlicher Ulcus mit grauem Belag. Von der Urethralmündung kann eine eiterige Flüssigkeit ausgepresst werden. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: Eiterzellen in Menge, in vielen von denselben charakteristische Gruppen von Gonococcen (über 30 Stück wurden in einer

aufgezählt); auf dem Epithelfragmente auch typische Gruppen; im Serum hie und da Gonococcen. Bakteritische Verunreinigung vorhanden, aber nicht hochgradig.

1. Dezember. Der Vordertheil des Penis andauernd deutlich geschwollen; Ulcus wie vorher, eine Eiterkruste an der Urethralmündung. Mikroskopische Untersuchung des Sekretes: In einem Theil der Eiterzellen Gruppen von Gonococcen, auf dem Epithelfragmente ebenfalls; im Serum hier und da Gonococcen; „bakteritische" Verunreinigung überall. Der Hund wurde getödtet. Der Penis wurde unaufgeschnitten und in absolutem Alkohol gelegt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Penisschnitte konnte weder auf der Schleimhaut der Urethra, noch in den sie umgebenden Geweben mit voller Sicherheit Gonococcen gefunden werden. In den durch den geschwollenen Vordertheil des Penis gehenden Schnitten bestand starke Zelleninfiltration. Bei Färbung mit Gentianaviolett nach GRAMM'S Methode wurden in einem Theile dieser Schnitte die Kernkörper stark gefärbt und ähnelten Coccen. Möglicherweise vorkommende Coccen sollen unter diesen gefärbten Kernkörpern ganz schwer mit Bestimmtheit aufzuweisen sein. Bei stärkerer Entfärbung verblassten die Kernkörper, aber wahrscheinlich auch die Coccen.

Diejenigen Schnitte, welche durch das oberflächliche Ulcus der Urethralmündung gingen, zeigten, dass dieselbe mit Massen typischer Gonococcen belegt war. Diese lagen nicht nur auf der Aussenfläche, sondern sie drängten sogar ein Stück in das darunter befindliche stark zellinfiltrirte Gewebe hinein. Obgleich auch andere Bakterien vorkamen, so bildeten die Gonococcen doch die Hauptmasse und bildeten diese ihre charakteristischen Gruppen.

HORTELOUP[1]) theilt zwei Beobachtungen BOUSQUET's mit, welche den sogenannten Tripperrheumatismus betreffen.

Bei einem 23 Jahre alten Manne erkrankte während des Tripperprozesses zuerst das linke Sternoclaviculargelenk, dann beide Hüftgelenke und dann folgte eine neuerliche Erkrankung des kaum geheilten Sternoclaviculargelenkes. Der Fall heilte unter Applikation des Glüheisens über den Gelenken (Pointes de feu) und Instillationen von Nitras argenti in die Urethra. Im zweiten Falle erkrankte bei einem 27 Jahre alten Manne, als seine Blennorrhoe ein Monat bestand, die Sternoclaviculargegend. Eine Inzision förderte Eiter zu Tage, der Mikrococcen des Trippers enthielt.

E. BUMM[2]) konstatirt zunächst die Thatsache, dass weder über die diagnostische Bedeutung noch über das Verhalten des Gonococcus auf der Schleimhaut Uebereinstimmung herrsche. In Beziehung der Morphologie und Vermehrung des Diplococcus stimmt BUMM mit NEISSER überein. Charakteristisch für den Gonococcus ist weder seine Gestalt noch sein Verhalten gegen Farbstoffe. Dagegen zeichnen sich die Tripperbakterien durch eine Fähigkeit aus, welche allen formähnlichen Arten abgeht, sie vermögen in das lebende Zellprotoplasma einzudringen, sich daselbst zu vermehren

---

[1]) Arthrite blennorrhagique. Gazette des hopitaux. Seite 1004.

[2]) Der Mikro-Organismus der gonorrhoischen Schleimhaut-Erkrankungen „Gonococcus Neisser". Nach Untersuchungen beim Weibe und an der Konjunktiva Neugeborenen. Wiesbaden 1885.

und jene rundlichen Anhäufungen um die Kerne zu bilden, wie sie sich bei anderen Diplococcen in dieser Weise niemals vorfinden. Der Gonococcus findet sich bei Gonorrhoe der männlichen und weiblichen Harnröhre, im blennorrhoischen Konjunktivalsekret, bei der gonorrhoischen Gelenksentzündung. Bumm fand Gonococcen im Sekrete des Cervix uteri, ja sogar im glasigen Cervikalschleim bei vorhandener oder abgelaufener Urethralgonorrhoe. Wie schon in seiner ersten Arbeit, hebt Bumm wieder hervor, dass in der Vagina Erwachsener sich der Gonococcus wahrscheinlich niemals entwickle, sondern erst von den benachbarten erkrankten Schleimhäuten dahin gelange. Es scheint Bumm, dass das geschichtete Plattenepithel die Invasion des Gonococcus nicht zu Stande kommen lässt. Nach Bumm beweist das Vorhandensein des Gonococcus unter allen Umständen und mit aller Sicherheit sowohl den infektiösen Ursprung des Schleimhautleidens, als auch die Infektiosität des gelieferten Sekretes. Eingehende Untersuchungen hat Bumm über das Verhalten der Gonococcen zum Gewebe der Konjunktiva der Neugeborenen angestellt.

Bumm stellt den Hergang der Tripperinfektion in folgender Weise dar. Die in das Konjunktivalsekret gelangten Coccen vermehren sich daselbst rasch und dringen frei, d. h. nicht in Leukocyten eingeschlossen und aktiv in das Epithel ein. Sie begeben sich sowohl in die Epithelien, als auch in die Kittsubstanz hinein und wuchern so bis in den Papillarkörper. Zwei Tage nach der Invasion beginnt eine massenhafte Auswanderung weisser Blutkörperchen, dadurch wird das von den Coccen in Beschlag gelegte Epithelstratum von weissen Blutkörperchen durchsetzt, die Epithelzellen auseinandergedrängt, dasselbe sogar stellenweise in toto von der bindegewebigen Unterlage abgehoben. Die Cocceninvasion macht in den oberflächlichsten bindegewebigen subepithelialen Schichten Halt. Die Gonococcenaufnahme in die Eiterzellen geht nach Bumm nicht im Gewebe, sondern grösstentheils in dem Oberflächensekret vor sich. Bumm glaubt, dass die Coccen in grösserer Tiefe nicht die nöthigen Wachsthumsbedingungen finden und deshalb nicht weiter in die Tiefe eindringen. Beim Erwachsenen scheint die Epithelsregeneration und mit ihr der Abschluss nicht so rasch einzutreten, wie bei Neugeborenen. Das Uebergangs- und Hornhautepithel werden nicht affizirt. Aus dem Verhalten an der Konjunktiva leitet Bumm die allgemeine Eigenschaft für die Gonococcen ab, nur in das Zylinder-, nie in das geschlossene Plattenepithel einzudringen, im Bindegewebskörper sich nur innerhalb der oberflächlichsten Schichten, und zwar meistens frei zwischen den Zellen zu vermehren. Ueber die detaillirten Verhältnisse können freilich nur Beobachtungen Aufschluss geben, die an den betreffenden Schleimhäuten selbst angestellt sind.

Ausser dem Neisser'schen Diplococcus hat Bumm im weiblichen Genitaltraktus noch aufgefunden: 1. einen citronengelben, nicht pathogenen Diplococcus; 2. einen milchweissen, nicht pathogenen Diplococcus; 3. einen gelbweissen Diplococcus, der pathogen ist; 4. einen nicht pathogenen grauweissen; 5. einen rosarothen, nicht pathogenen Diplococcus und 6. einen Diplococcus (Seite 129), der zunächst für eine echte Gonococcenkultur im-

ponirte. Das Verhalten auf Kulturböden ist fast identisch mit dem des Diplococcus Neisser. Ebenso ist mikroskopisch kein Unterschied nachzuweisen, nur haben die neugebildeten Exemplare die Neigung, fest aneinander zu haften, weshalb besonders in der Wucherungszone vielfach Gebilde angetroffen werden, die aus 4 oder auch aus 8 sarcinaartig beisammenliegenden Individuen bestehen. Dasselbe wird übrigens auch beim citronengelben Diplococcus angetroffen. Diese Kulturen erwiesen sich auf empfindlichen Schleimhäuten absolut unschädlich. Die zahlreichen Züchtungsversuche lieferten die gleichen Resultate wie Leistikow-Loëffler und Krause. Auf Fleischinfuspeptongelatine gedeihen die Gonococcen entgegen den Angaben von Bockhart und Fehleisen nicht. Auf coagulirtem Hammel- und Rinderserum mit Zusatz von menschlichem Serum, welches durch Auspressen menschlicher Plazenten gewonnen wurde, gelang es, wenn auch nicht immer, bei Temperatur von 30—34° C. Kulturen zu erzielen. Die Neisser'schen Coccen stellten einen sehr dünnen, oft nur mit Mühe erkennbaren, bei auffallendem Lichte graugelblichen Belag mit feuchter glatter Oberfläche dar, dessen Ränder diffus in die Umgebung übergreifen und diese selbst nicht verflüssigen. Häufig gehen die Kulturen plötzlich ein. Von einer dritten Kulturgeneration wurde eine geringe Quantität in die Harnröhre eines Weibes gebracht und entstand bei der betreffenden Frau eine typische Urethritis, deren akutes Stadium drei Wochen dauerte und die erst nach sechs Wochen unter Einspritzung von einprocentiger Höllensteinlösung heilte.

Lomer [1]) prüfte, wieweit die mikroskopische Untersuchung auf Neisser's Coccus die Diagnose ermöglicht. Lomer's Versuche sind noch nicht abgeschlossen, aber es geht doch aus denselben hervor, dass das Vaginalsekret zur Auffindung des Gonococcus untauglich ist und sich nur das Sekret des Cervix dazu eignet. Nur solche Fälle darf man nach Lomer als gonorrhoisch betrachten, welche Diplococcen in Eiterzellen eingeschlossen zeigen. Aber auch hier machen sich Bedenken geltend, weil Fränkel bei einer eigenthümlichen Kolpitis der Kinder Diplococcen in Eiterkörperchen auffand und sich im Lochialsekret vom 2. bis 6. Tag häufig solche Bilder finden, wie bei der frischen Gonorrhoe. Lomer meint, dass die mikroskopische Untersuchung die Diagnose nicht absolut sichert.

Neisser [2]) glaubt, dass man die Frage nach der Infektiosität einer chronischen Gonorrhoe nur von Fall zu Fall durch häufige Sekretuntersuchungen auf Gonococcen unterscheiden kann. Bei 143 Fällen war das Verhältniss der positiven zu den negativen Fällen annähernd gleich. Neisser führt aber an, dass bei negativen Resultaten immer nur eine Untersuchung vorgenommen wurde, welche für die meisten Fälle nicht ausreicht.

E. Kreis bestätigt zuerst die Resultate der Arbeiten von Neisser, welche ihm namentlich darauf hinzuweisen scheinen, dass die Gonococcen die einzige Ursache der Gonorrhoe sind.

[1]) Ueber die Bedeutung der Diagnose der weiblichen Gonorrhoe. Deutsche med. Wochenschrift. Nr. 43, 1885.

[2]) Ueber die Ansteckungsfähigkeit der chronischen Gonorrhoe. Tageblatt der 58. deutschen Naturforscher-Versammlung.

Zunächst löste Kreis die Aufgabe, Reinkulturen von Gonococcen zu erhalten. Nachdem dies auf Koch'scher Fleischpeptongelatine nicht gelang, benutzte er Agar-Agar mit einem Zusatze von 2—5% Remerich'schen Fleischpepton bei einer Temperatur von 30—35° und die Reinkultur gelang. Die mikroskopische Untersuchung ergab in allen Präparaten Coccen, welche vollkommen übereinstimmten mit den Coccen des gonorrhoischen Eiters und welche alle von Neisser und anderen Forschern beobachteten morphologischen Verhältnisse dieser Spaltpilze bestätigten, namentlich die eigentliche Gruppirung der Einzelindividuen zwei oder vier in einer Gruppe, was auf eine rasche Zweitheilung schliessen lässt. Kreis fand für Coccen in Trockenpräparaten einen Durchmesser von 0·0014—0·0016 Mm. Gonococcen im frischen Zustande erscheinen etwas grösser. Vergleicht er diese Dimensionen mit denen bei Coccen von Erysipelas traumat. Septikämie und Vaccine, so ergaben sich nahezu die gleichen Verhältnisse, nur erscheinen die Coccen bei Erysipel. traumat. auffallend kleiner als Gonococcen.

Am besten gedeihen die Gonococcen bei einer Temperatur von 35—40° C., eine Temperatur von 25° C. lässt sie noch zur Entwicklung kommen, eine vollständige Entwicklungshemmung tritt erst bei einer Temperatur von 48—50° C. ein. Eine Einwirkungsdauer von 1 Stunde bis 45 Minuten dieser Temperatur genügt vollständig, um die Gonococcen ihrer Entwicklungsfähigkeit zu berauben.

Voigt [2]) sieht die Ursachen der sogenannten Trippermetastasen in der Einwanderung der Gonococcen.

Haslund [3]) hat 11 Mal Punktionen des Kniegelenkes bei Tripperrheumatismus vorgenommen. Trotzdem er Gelegenheit hatte, die Punktion bei 2—3 Tage bestehender Erkrankung vorzunehmen und die Exsudatmasse zu untersuchen, so gelang es ihm doch nicht, Gonococcen nachzuweisen, sondern fand er allerdings auch Coccen, dieselben aber in Klumpen oder kurzen Ketten, wie man sie in allerlei Eiter finden kann.

Besonderes Interesse verdient eine Arbeit von George Sternberg [4]). Sternberg's Arbeit wird nämlich meist mit einer kurzen Bemerkung abgethan. Ich kann mich nicht erinnern, überhaupt ein ausführlicheres Referat derselben gelesen zu haben. Sternberg hebt hervor, dass der in Rede stehende Mikroorganismus immer nur bei infektiöser Erkrankung der konjunktivalen und Harnröhrenschleimhaut gefunden wurde, aber bei nicht specifischen Ausfluss nicht gefunden wurde. Wenn dieser Umstand auch dafür spricht, dass der Gonococcus Neisser mit der Viruleszenz derartiger Ausflüsse in Verbindung steht, so zeigt dieser Mikroorganismus doch nicht, wie so manche Autoren wollen, bestimmte morphologische Charakteristika. Ogston fand im Eiter akuter Abszesse,

---

[1]) Wiener med. Wochenschrift. 1885. Nr. 30, 31 u. 32.

[2]) Sublimatinjektionen bei örtlichen Infektionsherden. (Mittheilungen aus der Greifswalder chirurg. Klinik. 1884, Seite 175.)

[3]) Beitrag zur Pathogenese des gonorrhoischen Rheumatismus. Vierteljahrschrift für Dermat. u. Syphilis. 1884. 3.—4. Heft, Seite 359—385.

[4]) Further Experiments with the micrococcus of gonorrhoealpus: „Gonococcus of Neisser." Philadelphia medical News. 1884. Vol. XLV. Nr. 16.

Councilman in Baltimore im Eiter von Leichenpusteln Mikrococcen, welche in Gruppen zu zweien und vieren angeordnet waren und morphologisch identisch mit den Neisser'schen Gonococcen waren. Sternberg selbst erhielt eine Kultur aus normalem, menschlichen Speichel, welche genau den Neisser'schen Gonococcen glich. Sternberg weist mit Nachdruck darauf hin, dass die morphologische Gleichheit mit anderen Mikroorganismen noch keine Beweiskraft gegen die Gonococcen hätte, wenn man beweisen könnte, dass Reinkulturen Neisser'scher Gonococcen in gesunde Harnröhren eingebracht, Tripper erzeugen würden. Im Jahre 1882 hatten Hirschfelder und Sternberg aber in drei solchen Impfversuchen negative Erfolge zu verzeichnen. Bockhart's Versuch veranlasste Sternberg zu neuen Untersuchungen.

Er musste nämlich gegen Bockhart's Impfversuche folgende Einwände erheben. Sternberg hält eine Züchtung bis in die vierte Generation nicht für genügend, weil bei einer solchen noch immer nicht das Mitnehmen von originalem Materiale mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Uebrigens, wenn auch dieser Einwand nicht begründet wäre, so ist es doch evident, dass, wenn die vierte Kultur eine eiterige Entzündung erzeugt, die zehnte oder zwölfte Kultur aber nicht, dass wir zur Annahme gedrängt werden, dass der pathogenetische Einfluss dieses Mikrococcus in erster Instanz nicht von konstanter und ihm eigenthümlichen physiologischen Eigenthümlichkeiten herstammt, sondern von speciellen Bedingungen, welche in Beziehung stehen zu seiner Umgebung, oder in speciellen Eigenschaften ihrer unmittelbaren Erzeuger. Mit anderen Worten, wir haben hier ein Beispiel, dass ein Mikroorganismus pathogenetische Eigenschaften erlangt oder verliert, durch Umstände, welche sich auf seine Umgebung beziehen.

Sternberg ist sehr geneigt, diese Möglichkeit anzunehmen, und einzugestehen, dass er in seiner ersten Publikation, veranlasst durch seine ersten negativen Impfresultate, zu stark betonte, dass die Viruleszenz nicht durch die Anwesenheit dieser Mikroorganismen veranlasst wird.

Die Versuche von Bockhart und Welander im Zusammenhang mit den Ergebnissen der anderen Infektionskrankheiten betrachtet, machen es sehr wahrscheinlich, dass die Viruleszenz abhängig ist von den Neisser'schen Gonococcen, unbeschadet der Thatsache, dass Reinkulturen in die Harnröhre hineingebracht, ohne Effekte sind. Sternberg meint, dass aus seiner Voraussetzung noch nicht gefolgert werden darf, dass die infektiösen Eigenschaften des Trippereiters abhängen müssen von der Gegenwart dieser Mikroorganismen und dass diese keine andere Funktion haben, als den virulenten Ausfluss aus der Harnröhre der Vagina oder aus dem Bindehautsack infizirter Individuen hervorzurufen. Sternberg hält vielmehr dafür, dass der in Rede stehende Mikroorganismus ein sehr häufig vorkommender sei, welcher spezifische pathognomonische Eigenschaften, als das Resultat bestimmter Verhältnisse, welche seine Umgebung betreffen, erhalten kann und welche giftige Eigenschaft der Mikroorganismus sofort wieder verliert, sobald der Einfluss dieser speziellen Bedingungen wieder aufhört. Dass die pathognomonische Eigenschaft dieser Mikro-

organismen nicht eine physiologische Eigenschaft des Gonococcus Neisser's ist, wird durch die negativen Resultate der Einimpfung von Reinkulturen bewiesen. Sternberg impfte sich und zwei andere Kollegen mit Reinkulturen der Gonococcen und trotzdem blieben alle drei nach Einbringung der Reinkulturen in die Harnröhre vollständig gesund.

Auch bei einem zweiten Versuche, den Sternberg an sich selbst vornahm, blieb die Einimpfung erfolglos. Zwei Tage nach der zweiten Einimpfung fand Sternberg, als er seine Harnröhre auf Mikroorganismen untersuchte, einige Epithelzellen, auf welchen sich Mikroorganismen fanden, welche vollständig denen glichen, die er auf seiner Reinkultur gefunden und in die Harnröhre eingebracht hatte. Bei einem Manne spaltete Sternberg nach gehöriger Desinfektion und Reinigung der Haut einen Abszess. In dem Eiter desselben fand er auf Deckgläschenpräparaten Mikrococcen in Gruppen zu zwei und vier, aber niemals in Ketten angeordnet, sie waren nie besonders reichlich. Einmal wurden diese Mikroorganismen auch in einer Eiterzelle gefunden. Die Reinkulturen, welche mit diesem Eiter auf Fleischpepton angelegt und im Brutöfen bei einer Temperatur von 38° C. gezogen wurden, zeigten Mikrococcen, welche paarweise, in Gruppen zu vieren, in kurzen Ketten zu drei und vier, und in unregelmässigen Gruppen und Massen angeordnet waren. Was die Gestalt und die Gruppirung dieser Mikrococcen anlangte, so waren dieselben in keiner Weise von den Mikrococcen zu unterscheiden, welche Sternberg aus Trippereiter züchten konnte. Der einzige Unterschied war nur der, dass die Mikrococcen aus der Kultur vom Abszesseiter um eine Spur grösser erschienen, als wie die aus der Kultur vom Trippereiter. Auf diese minimalen Grössendifferenzen kann Sternberg aber umso geringeres Gewicht legen, da in derselben Kultur die einzelnen Coccenindividuen sehr verschiedene Grössendimensionen zeigten. Sternberg kommt zu dem Schluss, dass der Gonococcus Neisser's morphologisch keine Unterschiede von anderen Mikrococcen zeigt.

Bockhart[1]) publizirte unter dem Titel pseudo-gonorrhoische Entzündung der Harnröhre und des Nebenhodens Untersuchungen einer Reihe von Fällen von Urethritis, welche durch nicht Gonococcen enthaltendes Scheidensekret entstanden sein sollen. Das Ergebniss dieser Untersuchungen war folgendes: 1. „Es gibt eine pseudo gonorrhoische, akute gutartige Harnröhrenentzündung, die in Folge einer Infection durch Spaltpilze des Scheidensekretes entsteht. Derartige pathogene Spaltpilze sind unter anderen, noch unbekannten, die von Bockhart beschriebenen kleinen Staphylococcen und wahrscheinlich auch die ovoiden Streptococcen.

2. Es gibt eine pseudo-gonorrhoische Nebenhodenentzündung, die sich im Anschlusse an eine solche pseudo-gonorrhoische Urethritis entwickeln kann."

3. „Diese gutartige, aber durch Infektion entstandene Urethritis kann mit beginnender Harnröhrengonorrhoe verwechselt werden. Es ist daher bei der Beurtheilung der Natur und Entstehungsweise einer akuten Harnröhrenentzündung, sowie auch einer Neben-

[1]) Monatshefte für praktische Dermatologie, Nr. 4, 1886.

hodenentzündung auf diese beiden hier beschriebenen Formen der Urethritis und Epididymitis Rücksicht zu nehmen. Was die kleinen Streptococcen anlangt, so hebt Bockhart für dieselben hervor, dass er sie immer in grosser Menge nachweisen konnte, wenn er die Methylviolettlösung vorher sehr stark erwärmt hatte. Als Längenmaass für diese Diplococcen gibt Bockhart 0·5—0·7 μ, als Breite eines halben Diplococcus ungefähr die Hälfte der Länge des ganzen Diplococcus an. Der halbe Diplococcus war von Kugelform, Concavitäten wie bei den Gonococcen will Bockhart nicht beobachtet haben, die Theilung ging wie bei Neisser's Gonococcen vor sich."

Diese kleinen Diplococcen fand Bockhart theils isolirt, theils frei im Sekret, in Gruppen von 2—8 Diplococcen beisammen. In so grossen Haufen wie die Gonococcen, fand sie Bockhart nur auf Epithelzellen, aber auch hier bildeten sich nur so grosse Rasen, wie sie die Gonococcen auf Epithelien bilden können. Am häufigsten fand Bockhart diese Coccen im Protoplasma der Eiterzellen, wenn das Sekret während der Zeit entnommen worden war, in welcher die Krankheit ihren Höhepunkt erreicht hatte. Die Zahl der in den Eiterzellen eingeschlossenen Diplococcen betrug 2—8. Bockhart glaubt, dass die Coccen dem Gewebe der Urethra gegenüber nur eine geringe Lebensenergie besitzen. Farbstoffe sollen von diesen Coccen nicht leicht aufgenommen werden, kalte Lösungen von Anilinfarbstoffen färben sie nach einer kurz dauernden Einwirkung nicht. Die schönsten Bilder erhielt Bockhart, wenn er die Deckglaspräparate auf sehr heisser, kurz vorher zum Kochen erwärmter, starker Methylviolett- oder Fuchsinlösung schwimmen liess oder wenn Bockhart sie 24 Stunden lang in kalte, starke Methylenblau-Lösung einlegte. Diese Coccen geben selbst im Dunklen aufbewahrt ihren Farbstoff in 4 bis 8 Wochen wieder ab. Alkohol und Säure entfärben sie sofort. Im frischen ungefärbten Sekrete konnte Bockhart Molekularbewegungen dieser Mikroorganismen beobachten und konnte, sowie Bumm bei den Gonococcen, auf Zusatz von Essigsäure um diese isolirten kleinen Diplococcen einen Hof, eine Schleimhülle wahrnehmen. In dem Sekrete der Vagina und des Cervikalkanals konnte Bockhart sie nur selten, z. B. einmal bei einer carcinomkranken Frau, nachweisen. Reinkulturen gelangen endlich auch. Am besten und raschesten entwickeln sie sich auf Blutserum. Die Kulturen bildeten auf der Oberfläche des Nährbodens kleine kreisrunde, grauweisse Scheibchen, welche im Zentrum etwas vertieft waren und einen Fortsatz in den Impfstich hineinstreckten. Bei auffallendem Lichte hatte die Kultur ein glänzendes Aussehen und verbreitete einen faden, fauligen Geruch. Der Nährboden in der Umgebung der Kultur war nicht verflüssigt. Es war also eine Art rudimentärer Nagelkultur mit vorwiegendem Oberflächenwachsthum und an Stelle eines Knöpfchens fand sich ein Scheibchen. Nach dem siebenten Tag war kein Wachsthum der Kulturen mehr bemerkbar. Von diesen Reinkulturen impfte Bockhart in die männliche Harnröhre, die Kulturen wurden von einem Ehepaare gezüchtet. Der Mann hatte seine Urethritis von seiner Frau, welche im dritten Monate abortirte, acquirirt. Das Sekret aus der männlichen Harnröhre zeigte nur kleine Coccen, keine Neisser'schen

Gonococcen. Ebenso zeigte das übelriechende Scheiden- und Cervicalsekret der Frau die kleinen Coccen massenhaft, aber keine Neisser'schen Coccen. Um die Harnröhre für das Wachsthum der Mikrorganismen günstig zu disponiren, wurden circa 3 Cbc. einer 0·1% sterilisirten Lösung von phosphorsauren Natron in die Harnröhre eingespritzt und hier 5 Minuten zurückgehalten. 5 Minuten später wurde die Impfung ausgeführt. Das Impfmaterial wurde den Rande einer 5 Tage alten Reinkultur vierter Generation, mit den Platindraht entnommen. Das kleine Theilchen der Reinkultur kam sodann in 1 Cbc. einer auf 28° angesäuerten sterilisirten 0·10prozentigen Lösung von phosphorsauren Natron, in der es gut vertheilt wurde. Von dieser Mischung wurde 1 Tropfen mit einem sterilisirten Glasstabe zwischen die auseinandergebreiteten Lippen der Harnröhrenmündung und so in den Anfangstheil der Fossa navicularis gebracht. Bis zum nächsten Morgen liess der Geimpfte keinen Urin. Die Impfung war am 12. Dezember 1885, 9 Uhr Abends, vorgenommen worden.

Am 14. Dezember war die Harnröhrenmündung geröthet und vom eingetrockneten Sekrete verklebt. Im Verlauf des Tages konnten 3 Tropfen eitrigen Schleimes aus der Harnröhre herausgedrückt werden, dabei bestand Juckgefühl, bis inklusive 17. Dezember nahmen die Erscheinungen der Entzündung und der Eiterabsonderung zu. Das im Verlaufe eines Tages secernirte Sekret betrug beiläufig einen Theelöffel. Am 22. Dezember war die Entzündung ohne jegliche Behandlung geheilt. Im Sekrete konnten vom 14.—20. Dezember die Coccen nachgewiesen werden, am 19. Dezember war die Anzahl der Coccen in den Präparaten gering, am 21. Dezember waren sie ganz aus dem nur spärlichen Sekrete verschwunden. Vom 16.—19. fanden sich auch grössere Coccen in sehr geringer Anzahl vor.

Am 27. Dezember 1885 impfte sich derselbe Arzt zum zweiten Mal mit einer 5 Tage alten Reinkultur siebenter Generation der kleinen Coccen, welche aus dem Scheidensekrete des Weibes, welches abortirt hatte, auf Blutserum gezüchtet worden war. Die Impfung wurde wie das erste Mal ausgeführt. 24 Stunden später wurde Jucken in der Harnröhre verspürt. Am 29. Dezember war die Harnröhrenmündung geröthet und durch eingetrocknetes Sekret verklebt. Im Verlaufe des Tages wurde bei lebhaften Brennen im vorderen Theile der Harnröhre circa 8—10 Tropfen schleimigen Eiters aus dieser entleert. In der Nacht vom 29. zum 30. stellten sich schmerzhafte Erektionen ein. Am 30. Dezember Morgens hatte die Entzündung plötzlich einen heftigen Charakter angenommen. Es bestand namentlich beim Uriniren lebhafter Schmerz, die Eichel war stark geschwollen, dunkelroth, auf Druck schmerzhaft, es wurde reichlich ziemlich dickflüssiger Eiter entleert. Am 31. hatte die Entzündung noch mehr zugenommen, es bestand Oedem der Vorhaut, die ganze Harnröhre war bis zum Mons veneris auf Druck schmerzhaft, die Eitersekretion profus. Es wurde halbstündlich, später stündlich Sublimatlösung injizirt, örtlich Kälte applizirt. Unter dieser Behandlung war die Entzündung bis zum 7. Jänner geheilt. Die kleinen Coccen waren am 29. Dezember 1885 bis zum 5. Jänner 1886 im Harnröhrensekret enthalten. Vom 30. Dezember bis

1. Jänner aber in grösserer Anzahl, als sie BOCKHART je in einem Harnröhrenausfluss gesehen hatte, etwa so zahlreich wie die Gonococcen bei einer intensiven akuten Gonorrhoe.

Namentlich fanden sich viele coccenhaltige Eiterzellen in den Präparaten. Nach Aufnahme der Sublimatbehandlung nahm die Menge der coccenhaltigen Eiterzellen in den Präparaten ab, der Zahl der frei im Sekret liegenden Coccen blieb aber bis zum 3. Jänner eine beträchtlich grosse, von da ab nahm die Zahl der kleinen Coccen im Sekret beträchtlich ab, um bis zum 6. Jänner ganz aus demselben zu verschwinden. Diese beiden gelungenen Impfversuche liefern nach BOCKHART den Beweis, dass die kleinen Coccen in der That die Ursache einer Urethritis sein konnten. Die beiden künstlich erzeugten Harnröhrenentzündungen waren indess ungleich heftiger als die bei den vier Kranken beobachteten; namentlich hatte die auf Blutserum gewachsene Reinkultur der aus der Scheide stammenden Coccen eine sehr intensive Entzündung verursacht. Wahrscheinlich waren beide Male mehr Coccen in die Harnröhre gelangt, als es beim Beischlaf geschieht. Dass die künstlich gezüchteten Coccen einen höheren Grad der Virulenz besessen hätten, ist wohl kaum anzunehmen." Hiermit haben wir das Wesentlichste aus der Literatur, soweit es für unseren Zweck nothwendig, mitgetheilt.

Seit $1^1/_2$ Jahren habe ich zahlreiche Sekrete, theils Tripperkranker, theils aus anderen Erkrankungsursachen Sekret liefernde Harnröhren untersucht. In 62 Fällen von theils akuten, theils chronischen Trippern konnte ich immer NEISSER'sche Diplococcen in grösserer oder geringerer Menge nachweisen. In zwei Fällen von chronischem Tripper, von denen der eine $1^1/_2$ Jahre, der andere 4 Jahre bestand, konnte ich, trotzdem ich an jedem zweiten Tag einer Woche das Sekret untersuchte und jedes Mal 6 Präparate anfertigte, doch nie NEISSER'sche Diplococcen nachweisen. Beide Kranke waren längere Zeit nicht behandelt worden.

Was die Beschaffenheit der Diplococcen anlangt, so fand ich dieselben allerdings in ihrer Mehrzahl so beschaffen, dass die eine Hälfte eines Diplococcus an ihrer der anderen Hälfte zugekehrten Fläche abgeflacht und etwas concav war.

Nicht so selten fand ich aber diese Concavität vollständig fehlend, und näherte sich sogar die Gestalt der Diplococcushälften fast vollständig der Kugelform. Namentlich scheint mir dies bei jugendlicheren Exemplaren der Fall zu sein. Was die Anzahl der NEISSER'schen Diplococcen anlangt, so scheint ihr massenhafteres Auftreten keinen Einfluss auf die Intensität der Krankheitserscheinungen zu besitzen. Gerade in solchen Fällen, in welchen die Entzündungserscheinungen sehr heftige und die Eitersekretion eine sehr starke war, und die noch nicht behandelt waren, konnte ich meist nur sehr wenige Diplococcen nachweisen.

Hingegen konnte ich wieder in solchen Fällen, wo die Entzündungserscheinungen sehr mässige waren, sehr spärliches Sekret abgesondert wurde, oder bei chronischen Trippern, wo ich nur die Tripperfäden aus dem Harne untersuchen konnte, massenhafte Gonococcen nachweisen.

Nicht so selten kam es mir auch vor, dass ich bei Kranken, bei welchen wegen bestehender Epididymitis die Einspritzungen in die Harnröhre ausgesetzt werden mussten, trotz reichlicher Absonderung des Sekretes, an mehreren Tagen die Gonococcen nicht finden konnte, während sie sich nach einigen Tagen wieder in grösserer Anzahl vorfanden. Die Diplococcen von NEISSER waren aber nicht die einzigen Mikroorganismen, welche ich in dem Sekrete tripperkranker Harnröhren nachweisen konnte.

Ich mochte es mit dem Sekret akuter oder chronischer Tripper zu thun haben, so fand ich zuweilen stäbchenartige Organismen in beträchtlicher Anzahl. So fand ich bei den 62 von mir untersuchten Tripperkranken 11 Mal Stäbchen. Dieselben wiesen verschiedene Längen- und Dickendimensionen auf. Besonders reichlich fand ich neben den NEISSER'schen Diplococcen Stäbchen in zwei Fällen, wo der Tripper das eine Mal seit 6 Wochen, das andere Mal seit 8 Wochen bestanden hatte. Der eine Kranke (siehe Fig. 1) war 20 Jahre alt und hatte seinen Tripper durch längere Zeit mit einer schwachen Lösung von Nitras argenti behandelt. In 5 untersuchten Strichpräparaten fanden sich die Gonococcen nur äusserst spärlich. In dreien von diesen fünf Präparaten fanden sich neben den spärlichen Gonococcen vereinzelte Bacillen. In den zwei restirenden Präparaten fanden sich die Bacillen massenhaft. Dieselben waren schon, wie erwähnt, von verschiedener Länge. Die Mehrzahl der Bacillen war kurz, dick und an ihren Enden etwas abgerundet. Sie fanden sich hier und da in Reihen hintereinander stehend, meist aber in grösseren oder kleineren vollständig unregelmässigen Haufen.

Fig. 1.

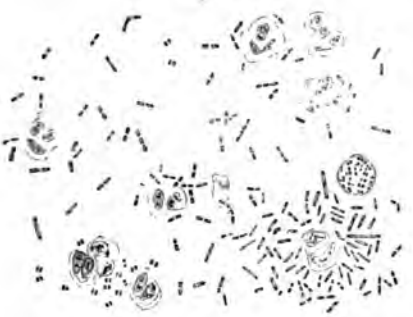
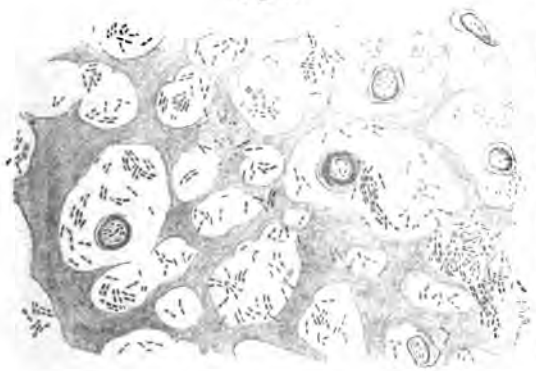


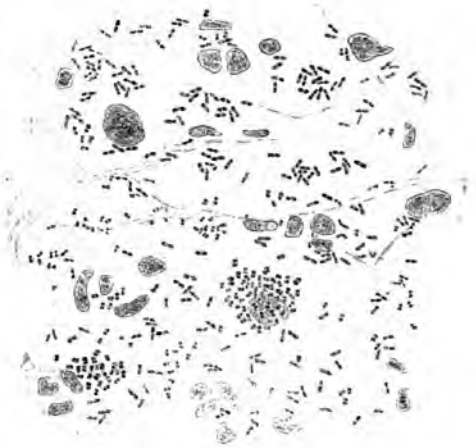
Fig. 2.



Im zweiten Falle, der 8 Wochen bestand, traten die Gonococcen an Anzahl weit hinter den Bacillen zurück. Diese letzteren fanden sich in jedem Gesichtsfelde, während ich Gonococcen nur in jedem dritten oder vierten nachweisen konnte. Ich glaube, dass diese Bacillen mit dem Tripperprocess absolut in keinen Zusammenhang zu bringen sind, sondern dass wir es hier mit Fäulnissbacillen zu thun hatten. Aehnliche Bacillen fand ich bei Prostituirten, welche mit mässigem Cervikal-

und Scheidenkatarrh behaftet waren, und welche weder über Harnbeschwerden klagten, noch irgend einen eiterigen Ausfluss aus der Harnröhre oder eine Trübung des Urines darboten. Gleiche Bacillenbefunde hatte ich auch in dem Harnröhren und Scheidesekrete einer mit Harnröhrentripper behafteten Prostituirten (siehe Fig. 2 und 3). Diese Bacillen glichen ihrer Mehrzahl nach (Figur 2) auffallend denen, welche man in der Regel in faulenden Harnen findet.

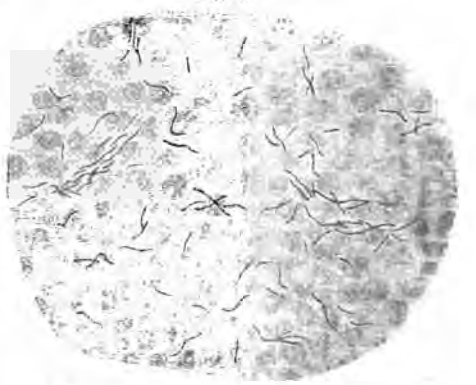
Fig. 3.



Ebenso hatte Herr Prof. v. Frisch Gelegenheit, das Sekret eines mit einem akuten drei Wochen alten Tripper der Harnröhre behafteten Mannes zu untersuchen, in welchem sich keine Spur von Gonococcen, hingegen eine Unmasse von Stäbchen, welche lebhaft an die Mikroorganismen der Mäuseseptikämie erinnern, fanden. Was die Balanitis anlangt, so konnte ich bisher, es mochte das Sekret von Menschen — oder von Hunden, bei denen Balanitis häufig vorkommt — entnommen sein, niemals solche Mikroorganismen finden, welche mir gestattet hätte, die morphologische Identität derselben mit den Neisser-schen Diplococcen herzustellen. Ich fand bei der Balanitis Coccen in riesiger Menge, viele Diplococcen, einzelne Streptococcen und eine mässige Menge verschieden langer Bacillen. In Haufen oder in den Eiterzellen eingeschlossen, fand ich bisher die Diplococcen bei Balanitis niemals. Die en masse vorhandenen Coccen erschienen mir in ihrem Korne wesentlich kleiner als die Hälfte eines Diplococcus, während die vereinzelten Diplococcen in ihren Grössenverhältnissen mit

Fig. 4.

Fig. 5.



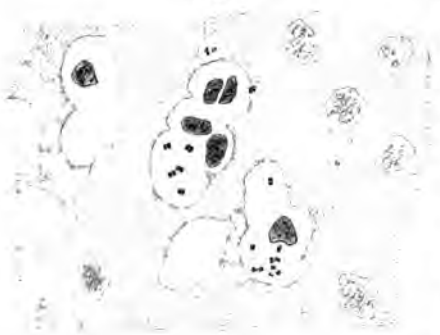
denen von Neisser übereinstimmten (siehe Figur 4). In einem Falle von Balanitis, wo ich die Strichpräparate nach Lustgarten's Färbemethode behandelte, fanden sich zahlreiche Bacillen, welche in ihren morphologischen Eigenschaften vollständig mit den von Lustgarten als Syphilisbacillen beschriebenen übereinstimmten (siehe Figur 5).

In einem einzigen Falle war es möglich, sowohl den tripperkranken Mann, als auch die ihn inficirende Frau zu untersuchen. Während der Mann eine mässige Anzahl der Neisser'schen Diplococcen in seinem Harnröhrensekrete zeigte, fanden sich, wie mir Dr. Hajek jun. mittheilte, ebenso spärliche Neisser'sche Diplococcen in dem Sekrete der Harnröhre und der Vagina des inficirenden Weibes. In einem Falle von Bartholin'schen Drüsenabszess, den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich Neisser'sche Diplococcen. In dem Eiter eines periurethralen Abszesses, welcher gegen das Frenulum hin sich eröffnet hatte, fand ich keine Neisser'schen Diplococcen, so lange als keine Kommunikation mit der Harnröhre bestand. Sobald als sich diese hergestellt hatte, fanden sich auch im Eiter des periurethralen Abszesses Neisser'sche Diplococcen.

Obwohl Neisser und zahlreiche andere Autoren behaupteten, bei keiner anderartigen Erkrankung als wie bei Tripper, den von Neisser zuerst beschriebenen Diplococcus gesehen zu haben, sah ich mich doch veranlasst, die Harnröhre verschiedener Individuen, welche nicht tripperkrank waren und theils auch niemals an Tripper gelitten hatten, zu untersuchen. Die diesbezüglichen Fälle theile ich hier mit:

1. Fall. Ein 22 Jahre alter Friseur stellte sich mir am 10. Juni 1885 vor. Derselbe zeigte vier beträchtliche Erosionen an der Glans penis, welche sich mässig hart anfühlten. Im Präputium fand sich etwas nach links an der Medianlinie des Penis eine knorpelharte, bohnengrosse syphilitische Initialsklerose. Die Harnröhre fand sich 2 Centimeter weit durch ein starres Infiltrat mässig verengt. In der Fossa navicularis liess sich mittelst des Endoskopes eine beiläufig linsengrosse, sehr spärlich Eiter absondernde Ulceration der Harnröhre nachweisen. Die Lymphdrüsen in inguine waren beträchtlich und multipel geschwellt, vollständig schmerzlos; die Diagnose musste also auf multiple syphilitische Initialsklerose an der Glans, Sklerose des Präputiums und syphilitische Initialsklerose der Harnröhre lauten. Diese Diagnose wurde aber bald durch das Auftreten eines makulopapulösen Syphilides und von zerfallenden Papeln an der Mund- und Rachenschleimhaut bestätigt. Wichtig ist es, zu erwähnen, dass diese Erkrankung die erste Geschlechtserkrankung dieses Individuums war, dass der Kranke versicherte, niemals einen Tripper gehabt zu haben, und dass ich trotz einer Beobachtungsdauer von mehr als einem Jahre niemals sogenannte Tripperfäden in seinem

Fig. 6.



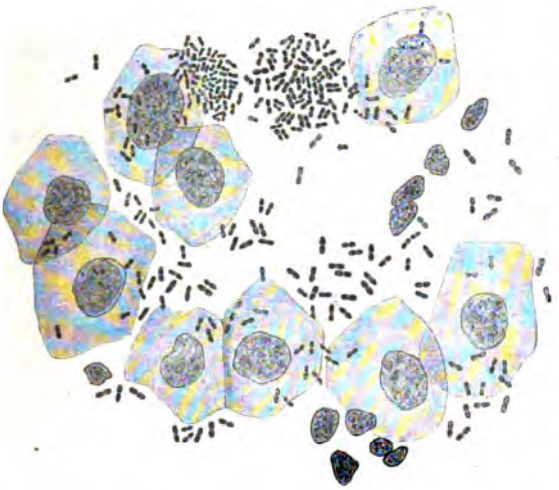
Harne beobachten konnte. Ich entnahm, zwei Monate nachdem der Kranke in meine Behandlung getreten und das Geschwürchen in der Harnröhre geschlossen war, mittelst eines ausgeglühten Platindrahtes, nachdem der Kranke zwei Stunden nicht gepisst hatte, etwas von dem spärlichen Sekrete aus der Harnröhre und verfertigte Deckglaspräparate. Dieselben zeigten nicht nur vereinzelte, sondern auch in Gruppen zu vier und auch in mehreren Haufen gruppirte Diplococcen, welche theilweise in Eiterzellen lagern (siehe Figur 6). Eine Züchtung auf Agar-Agar oder Fleischpeptongelatine gelang mir nicht. Diese, in dem Sekrete einer durch einen syphilitischen Primäraffekt sklerosirten Harnröhre nachgewiesenen Diplococcen liessen sich morphologisch absolut nicht von den sogenannten Gonococcen unterscheiden.

2. Fall. Ein 20 Jahre alter Stud. philos. aus Troppau stellte sich mir am 28. Dezember 1885 vor. Derselbe gab an, 36 Stunden früher seinen ersten Coitus ausgeführt zu haben. Da er sehr ängstlich und sich vor einer Infektion gefürchtet habe, hätte er den Penis kaum in die Vagina introduzirt, auch sei die Ejakulation ziemlich schnell erfolgt. Nach vollzogenem Coitus eilte er rasch nach Hause und in der Absicht, sich dadurch vor einer Infektion zu schützen, wusch er sich mit Brennspiritus. Er goss sich denselben in den Präputialsack und hielt ihn in diesem durch Zuhalten der Präputialmündung zurück. Dabei drang etwas von dem Brennspiritus in die Harnröhre ein, was sich durch lebhaftes Prickeln in der Harnröhre bemerkbar machte. Der Kranke, über dieses Gefühl erschreckt, liess sofort den im Präputialsack zurückgehaltenen Spiritus heraus und wusch sich gehörig mit Wasser. Wie schon erwähnt, stellte sich der Kranke 36 Stunden nach dem Coitus und dieser merkwürdigen, von ihm vorgenommenen Prozedur vor. Die Untersuchung zeigte keinerlei Erosion am Penis. Die Harnröhrenmündung war weder geschwellt noch geröthet, nur am rechten Labium der Harnröhrenmündung, etwas gegen den oberen Antheil des Harnröhrenspaltes, fand sich eine kleine, stecknadelkopfgrosse, von einem minimalen Krüstchen bedeckte Stelle, von welcher ein Schleimfaden gegen die gegenüberliegende Seite der Harnröhrenwand zog. Dieser Schleimfaden wurde mit einem geglühten Platindraht entnommen und auf Deckgläschen ausgestrichen und in wässeriger Lösung von Methylenblau, beziehungsweise Gentianaviolett gefärbt. Die Präparate am ersten Tage zeigten zahlreiche, sehr kurze Doppelstäbchen mit abgerundeten Enden und zahlreiche Diplococcen, von denen einzelne frei und einzelne auf den Epithelzellen lagern. In einzelnen Präparaten machte es den Eindruck, als ob die Diplococcen in den Kernen der Epithelzellen lägen. Sicherheit konnte ich mir aber darüber nicht verschaffen. Eiterzellen fand ich nur sehr spärlich, einzelne derselben enthielten Diplococcen. Diese in diesen Präparaten enthaltenen

Fig. 7.

Diplococcen unterschieden sich weder in ihrem Aussehen, noch in ihrem Verhalten gegen Farbstofflüssigkeiten von den NEISSER'schen Diplococcen.

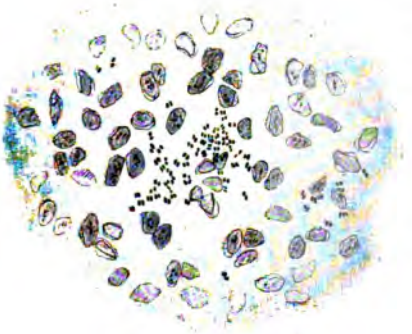
Fig. 7 *a*.



Reinkulturen gelangen auch von diesem Kranken nicht. Aehnliche Präparate konnte ich am 29. und 30. Dezember erhalten, am 31. nicht mehr. Obwohl ich den Kranken durch 3 Monate fast täglich zu sehen Gelegenheit hatte, war doch nie an demselben ein Tripper zu beobachten, und hatte sein Harn niemals eine Trübung oder sogenannte Tripperfäden gezeigt (siehe Fig. 7 und 7*a*).

3. Fall. Am 15. April stellte sich mir ein 21 Jahre alter Stud. med. vor. Derselbe trug an der allgemeinen Bedeckung des Penis nach rechts von der Medianlinie und beiläufig in der Mitte des Penis einen linsengrossen Furunkel. Der Kranke war noch niemals geschlechtlich erkrankt, namentlich hat er noch nie einen Tripper gehabt. Ich eröffnete mit einem unmittelbar früher ausgeglühten Platindrahte den kleinen, dem Durchbruche nahen Furunkel und strich den mit dem Drahte entleerten Eiter in dünnen Schichten auf mehrere Deckgläschen aus. Auch in diesen Präparaten fand ich, nachdem sie mit wässeriger Lösung von Gentianaviolett oder Fuchsin gefärbt waren, massenhafte Diplococcen zwischen und in den Eiterkörperchen. Auch diese Diplococcen liessen sich morphologisch von den NEISSER'schen Diplococcen absolut nicht unterscheiden (siehe Figur 8).

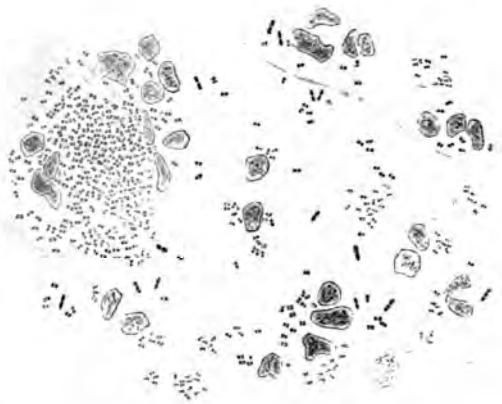
Fig. 8.



4. Fall. In diesem Falle handelte es sich um eine traumatische Striktur. Die Anamnese war kurz die folgende: Der 29 Jahre alte Kranke hatte 10 Jahre vor dieser Erkrankung an seinem ersten Tripper gelitten, dieser war nach Einspritzung adstringirender Medikamente geheilt worden. Seitdem hatte der Kranke keinerlei Beschwerden beim Uriniren empfunden und war sein Urin immer klar gewesen. Die ganzen 10 Jahre hindurch hatte er niemals mehr auch nur die Spur eines Ausflusses aus seiner Harnröhre bemerkt. Am 12. Juni 1885 glitt der Kranke bei seiner

Arbeit aus und fiel mit dem Mittelfleisch auf einen Brunnenrand, hierdurch erfolgte Zerreissung der Urethra. Der Kranke wurde mit reichlicher Blutung aus der Urethra auf die Klinik des Prof. v. DITTEL überbracht. Daselbst wurde dem Kranken ein Katheter à demeure eingelegt. Durch denselben wurde ziemlich beträchtliche Sekretion aus der Harnröhre veranlasst. Dieses eiterige Sekret wurde zur Verfertigung von Deckglaspräparaten benutzt und zeigten dieselben, mit Methylenblau gefärbt, sowohl frei, als wie auch in den Eiterzellen eingelagert und auch auf den in den Präparaten sichtbaren Epithelzellen grössere und kleinere Haufen von Diplococcen, welche sich in nichts von den NEISSER-schen Gonococcen in ihrem Aussehen unterschieden (siehe Figur 9). —

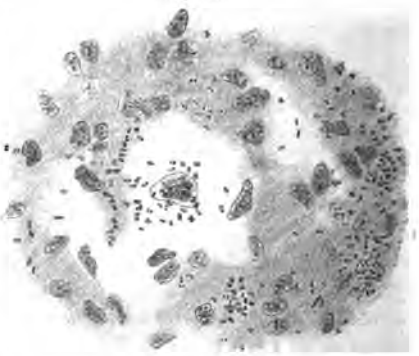
Fig. 9.



Ausser diesen Diplococcen fanden sich sehr vereinzelte und spärliche, theils längere, theils kürzere Bacillen. Eine Reinkultur dieser Coccen herzustellen gelang mir nicht.

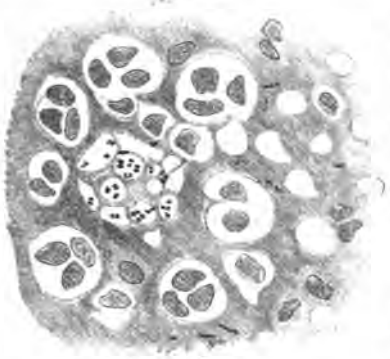
5. Fall. B. H., 46 Jahre alt, wurde mit einem Blasensteine im Jänner des Jahres 1886 auf die Klinik des Herrn Prof. ALBERT aufgenommen. Dieselbe hatte kurze Zeit nach ihrer letzten Entbindung an einem Scheidenkatarrh gelitten. Derselbe war bald geheilt worden. Bei ihrer Aufnahme war keine Urethritis vorhanden. Der Stein wurde durch den hohen Blasenschnitt entfernt und ein Katheter à demeure in die Harnröhre eingelegt. Das aus der Harnröhre abgesonderte Sekret zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung (siehe Figur 10 und 11) sowohl frei als wie auch in den Eiterkörperchen reichliche Haufen von Diplococcen, welche vollständig den NEISSER'schen glichen. Ausser den Diplococcen fanden sich in ziemlich beträchtlicher Menge kürzere und längere Stäbchen. Die

Fig. 10.



Versuche, eine Reinkultur anzulegen, misslangen. Nachdem die Blasenwunde geheilt und der Verweilkatheter entfernt war, liess die Kranke nach wenigen Tagen einen vollständig fadenfreien Harn. Es liess sich aus der Harnröhre kein Eiter ausstreichen und waren keinerlei Erscheinungen vorhanden, welche berechtigt hätten, auf eine Blennorrhoe der Scheide, des Uterus oder der Harnröhre zu schliessen.

Fig. 11.



6. Fall. Am 12. Juni 1885 wurde der 62 Jahre alte A. U. auf die Klinik des Herrn Prof. v. DITTEL aufgenommen. Derselbe gab an, bis zu seinem 20. Jahre, in welchem er heirathete, niemals einen Beischlaf ausgeführt zu haben. Seit seiner Verheirathung habe er nur mit seiner Frau, welche stets gesund gewesen, geschlechtlichen Umgang gehabt. Seit einiger Zeit bemerkte er, dass er seinen Harn schwerer entleere und dass nach Vollendung des Pissaktes noch immer einige Tropfen Urins nachträufeln. Diese Harnbeschwerden steigerten sich und endlich stellte sich eine Harnverhaltung ein. Ein Arzt führte ihm, um den Harn zu entleeren, einen Katheter ein, und soll durch die Einführung des Katheters allerdings der Harn entleert, aber auch gleichzeitig eine beträchtliche Blutung aus der Harnröhre veranlasst worden sein. Dieser Umstand bewog den Kranken, an der Klinik des Prof. v. DITTEL Hilfe zu suchen. Hier wurde konstatirt, dass der Kranke mit einer hochgradigen Prostatahypertrophie behaftet sei. Der Urin war mässig blutig gefärbt und enthielt einzelne Blutgerinnsel. Eitriger Ausfluss aus der Harnröhre oder irgend ein sonstiges Zeichen von Trippererkrankung war an dem Kranken nicht zu konstatiren. Dem Kranken wurde zur Entleerung des Harnes ein englischer elastischer Katheter eingelegt und liegen gelassen. In Folge dessen stellte sich, wie gewöhnlich, eine eitrige Sekretion aus der Harnröhre ein. Dieses Sekret wurde auf Mikroorganismen untersucht und zeigte neben vereinzelten Bacillen verschiedener Länge Diplococcen, welche morphologisch vollständig denen von NEISSER glichen und theils frei, theils in den Eiterzellen, theils auf den sehr vereinzelt vorhandenen Epithelzellen lagen. Mit dem Sekrete wurde zwei mit Fleischpeptongelatine und ein mit Fleischpepton-Agar-Agar gefülltes Proberöhrchen beschickt. Die beiden mit Fleischpeptongelatine gefüllten Proberöhrchen zeigten nach 48 Stunden die Gelatine grünlich verfärbt und verflüssigt. Die gewachsenen Mikroorganismen erwiesen sich theils als spärliche Coccen, theils als massenhaft vorhandene Stäbchen von verschiedener Länge. Auf dem Agar-Agar-Fleischpepton zeigte sich nach 24 Stunden, von der Impfstelle ausgehend, ein feiner, dünner, weisslich-gelblicher Ueberzug, welcher bei Zimmertemperatur sehr langsam wuchs. Innerhalb 3 Wochen war die Oberfläche des Agar Agar-Fleischpepton von einem gelblichweissen, feuchtglänzenden, sehr dünnen Scheibchen bedeckt. Diese Kultur zeigte am vierten Tage nach der Impfung mikroskopisch untersucht Folgendes (siehe Fig. 12 und 12 *a*): Neben spärlichen, aus zwei bis vier schlanken (1:3) blassgefärbten,

linear gestellten Stäbchen und in einzelnen plumpen längeren, intensiv gefärbten Bacillen fanden sich ungemein zahlreiche blass gefärbte, hauptsächlich aus runden Einzelcoccen bestehende Diplococcen. Daneben fanden sich in beträchtlicher Menge intensiv gefärbte Diplococcen, welche morphologisch vollkommen den NEISSER'schen entsprachen. Die Haufen sowohl der dunkelgefärbten als der heller gefärbten Diplococcen lagen anscheinend

Fig. 12.

Fig. 12a.

in einem unregelmässig begrenzten hellen Substrat. Ob dieses durch die dichtgestellten blassen Diplococcen vorgetäuscht wurde, lässt sich nicht sicher entscheiden. Dafür scheint die sehr unregelmässige Begrenzung zu sprechen. Leider war ich durch äussere Verhältnisse verhindert, diese Kultur weiter zu impfen, von derselben Platten zu giessen und endlich nach Herstellung von Reinkulturen Impfexperimente vorzunehmen.

7. Fall. Ein 33 Jahre alter Arzt überstand einmal in seinem 24., einmal in seinem 25. Lebensjahre einen akuten Tripper. Von diesem Zustande wurde er das erste Mal nach 8, das zweite Mal nach 7 Wochen vollständig befreit. Das erste Mal war in Folge des Trippers eine vereiternde Prostatitis entstanden. Nachdem der zweite Tripper geheilt war, hat der Arzt niemals irgend etwas an sich bemerkt, was irgendwie auf Residuen eines Trippers hätte hindeuten können. Zuweilen bemerkte dieser Arzt, dass wenn er in kurzen Zeiträumen den Coitus wiederholt hatte, wie man dies auch bei solchen Leuten, welche niemals einen Tripper gehabt hatten, beobachten kann, in seinem Harne, welchen er kurze Zeit nach dem letzten Beischlaf gelassen hatte, einen oder auch mehrere kurze Schleimfädchen. Der im Verlaufe des Tages gelassene Harn erwies sich immer vollständig klar und fadenfrei. Einer von den früher erwähnten Fäden, welcher sofort, nachdem der Harn in ein vorher desinfizirtes

Fig. 13.

Glasgefäss gelassen worden war, mit einem ausgeglühtem Platindraht herausgefischt und auf Deckgläschen ausgestrichen worden war, zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung folgenden Befund. Es fanden sich vereinzelte, sehr spärliche Epithelzellen und Schleimkörperchen. Theils neben den sehr spärlichen Epithelzellen, theils weit ab von ihnen fanden sich vereinzelte Haufen von Diplococcen, welche fast vollständig den Neisser'schen glichen, und welche nur ein etwas aber nur sehr wenig kleineres Korn als diese zeigten. Neben diesen Diplococcen fanden sich auch einzelne sehr kurze Stäbchen (siehe Fig. 13). Diese geringeren Grössendimensionen können wenig in's Gewicht fallen.

Es wurde schon, was auch ich bestätigen kann, von Leistikow hervorgehoben, dass bei verschiedenen Trippern die Grösse der Gonococcen variirt. Und ausserdem ist auch ganz richtig, was Bumm angibt, dass man selbst in jedem Präparat von Trippereiter Gonococcen von verschiedener Grösse auffindet. Wie ich schon früher erwähnte und wie die Abbildung Nr. 1 als ein Beispiel zeigt, sind die Gonococcen Neisser's nicht die einzigen Mikroorganismen des Eiters von akuten und chronischen Trippern. Aber wie aus dem bisher Mitgetheilten hervorgeht, fand ich in nicht tripperkranken Harnröhren, neben den Diplococcen, welche morphologisch mit den Neisser'schen Gonococcen übereinstimmten, massenhaft kurze Doppelstäbchen. Genau diesen Doppelstäbchen gleichende fand ich bei einem Kranken, der mit einem heftigen akuten Tripper behaftet war. Neben riesigen Gonococcenhaufen fanden sich mehrere Gesichtsfelder ausfüllende massenhafte kurze, an ihren Enden abgerundete Doppelstäbchen (siehe Fig. 14).

Fig. 14.

Wenn wir uns nun in Bezug der Neisser'schen Diplococcen klar werden wollen, welchen Werth dieselben in Bezug auf die Differentialdiagnose haben und ob dieselben die Ursachen des Trippers sind, so müssen wir uns die nachstehenden Fragen beantworten:

1. Ist der Neisser'sche Diplococcus konstant in jedem Trippersekrete der Harnröhre und des Auges nachzuweisen?

2. Ist der Neisser'sche Diplococcus der einzige Mikroorganismus, welcher sich im Trippersekrete der Harnröhre findet?

3. Finden sich dem Neisser'schen Mikrococcus morphologisch gleiche Gebilde nur im Trippersekrete und in tripperkranken Harnröhren?

4. Rufen auf empfängliche Schleimhäute eingebrachte Reinkulturen von Neisser'schen Diplococcen immer auf jenen Tripper hervor?

5. Gibt es keinen anderen Mikroorganismus als den Gonococcus, welcher auf solchen Schleimhäuten, die an Tripper erkranken können, in Reinkultur eingebracht, einen Tripperprozess erzeugen kann?

6. Sind die bis heute vorliegenden positiven Impfergebnisse solche, dass die ätiologische Beziehung zwischen den Neisser-schen Diplococcen und dem Tripper erwiesen ist?

7. Ist die Harnröhre, speziell die des Menschen, für Impfexperimente mit Reinkulturen besonders geeignet?

8. Besteht eine Beziehung zwischen der Besserung der Krankheitserscheinungen und der Abnahme der Gonococcen im Trippereiter?

9. Hat der Neisser'sche Diplococcus in diagnostischer Beziehung einen Werth und hindern gewisse Epithelien seine Entwicklung?

10. Ist überhaupt schon klinisch mit Sicherheit nachgewiesen, dass dem Tripperprozess ein nur ihm eigenthümliches Kontagium zu Grunde liegt?

11. Sind die Versuche Zweifel's von weittragender Bedeutung, und beweisen Bumm's Versuche (pag. 60 seiner Arbeit), dass gonococcenfreies Sekret Schleimhäuten gegenüber nicht infektiös wirkt?

12. Was ist von den Gonococcenbefunden im Blute und bei Tripperrheumatismus zu halten?

1. Ist der Neisser'sche Diplococcus konstant in jedem Trippersekrete des Auges und der Harnröhre nachzuweisen?

Diese Frage anlangend, habe ich folgendes zu bemerken. Es unterliegt wohl heute keinem Zweifel mehr, dass der akute Tripper der Harnröhre und die akute Blennorrhoe des Auges ein und derselbe Prozess auf verschiedenen Schleimhäuten sind, und ist es eine feststehende Thatsache, dass die akute Blennorrhoe des Auges durch Uebertragung von eiterigem Sekret aus dem männlichen oder weiblichen Urogenitale bedingt werden kann. Ebenso kann man umgekehrt durch Uebertragung des Sekretes der Ophthalmoblennorrhoe in die Harnröhre einen Harnröhrentripper erzeugen. Ich habe in 120 Fällen von akuten und chronischen Trippern der männlichen und weiblichen Harnröhre, welche ich untersuchte (die 62 früher erwähnten Fälle sind nur die von mir genau protokollirten) immer den Neisser'schen Diplococcus gefunden. Nur in einem Falle von akutem Tripper konnte Professor v. Frisch den Diplococcus von Neisser nicht finden.

Andererseits muss ich in Betracht ziehen, dass für die akute Blennorrhoe des Auges die Konstanz des Diplococcenbefundes sich nicht aufrecht erhalten lässt. Wie schon im Literaturverzeichnisse bemerkt, hat Kroner [1]) unter 92 Fällen von Oph-

[1]) Die Einwände, welche Bumm gegen diese Angaben Kroner's erhebt (siehe Bumm's Arbeit, Seite 59 und 60) erscheinen mir nicht ganz stichhältig, und will ich hier nur erwähnen, dass zwei missglückte Impfversuche, wie negative Ergebnisse überhaupt wenig beweisen. Wenn eine Impfung nicht gehaftet, kann ja das Sekret doch noch ein weiteres Mal wieder haften. Uebrigens hat Kroner auch einige der Mütter dieser Kinder untersucht, und diese hatten keine Gono-

thalmoblennorrhoea neonatorum 29 Mal das Konjunktivalsekret frei von Diplococcen gefunden.

Die Mütter von 17 solchen an gonococcenfreier Blennorrhoe der Augen leidender Kinder zeigten in ihrem Genitalsekrete auch keine Gonococcen, und doch liess sich kein schlagender Unterschied, in dem Krankheitsverlauf nachweisen.

Weniger in's Gewicht fallend, als diese Beobachtung Kroner's ist der Umstand, dass bei länger bestehenden chronischen Trippern wie in meinen zwei Fällen sich die Gonococcen nicht nachweisen lassen, weil man in Hinblick auf derartige vereinzelte negative Ergebnisse den häufigen positiven Befunden gegenüber mit Recht die Einwendung erheben könnte, dass man es mit Zufälligkeiten zu thun habe und bei Anfertigung einer grösseren Anzahl von Präparaten doch vielleicht Gonococcen gefunden hätte.

Ich muss daher die Antwort auf die Frage nach der Konstanz des Diplococcus Neisser für den Tripperprozess dahin beantworten, dass der Diplococcus Neisser's bei Trippern der Harnröhre bisher mit Ausnahme des Falles von Frisch konstant gefunden wurde, dass er sich im Sekrete der Ophthalmoblennorrhoe aber nicht konstant findet.

2. Ist der Neisser'sche Diplococcus der einzige Mikroorganismus, welcher sich im Trippersekrete der Harnröhre findet?

In Betreff dieses Punktes gehen meine Erfahrungen dahin, dass sich neben den Neisser'schen Diplococcen sowohl bei akuten als chronischen Trippern der männlichen und weiblichen Harnröhre stäbchenförmige Mikroorganismen verschiedener Art und in verschiedener Menge finden. Beispiele dieser Art illustriren Figur 1, Figur 5 und Figur 14. Diese stäbchenförmigen Mikroorganismen sind theils längere, wie man sie im faulenden Harne zuweilen findet, theils kurze, plumpe Doppelstäbchen, welche an ihren Enden abgerundet waren. Sporenbildung konnte ich an diesen kurzen Doppelstäbchen bisher nicht beobachten. Ein konstantes Verhalten gegenüber der färbenden Substanzen kann ich ihnen nicht zusprechen. Sie färben sich bald stärker, bald weniger stark als die gleichzeitig mit ihnen vorkommenden Neisser'schen Diplococcen. Diese kurzen Doppelstäbchen, welche sich morphologisch leicht und wesentlich von den Neisser'schen Diplococcen dadurch unterscheiden, dass ihr Längendurchmesser den Breitendurchmesser um das Doppelte übertraf, fand ich in einem Falle von akutem Tripper, wie schon erwähnt, mehrere Gesichtsfelder füllend. Ganz morphologisch analoge Doppelstäbchen fand ich auch bei Erkrankung der Harnröhre, die nicht durch Tripper bedingt war.

Ausser diesen Gebilden findet man neben den Neisser'schen Diplococcen noch die eigenthümlichen von Aubert zunächst beschriebenen eiförmigen Gebilde. Nur in zwei Fällen, der eine war ein akuter 5 Tage bestehender, der andere ein 8 Wochen

---

cocren im Genital-Sekret und doch hatten sie ihren Kindern die Ophthalmoblennorrhoe gegeben und doch konnte man mit dem Sekrete dieser Mütter experimentell keine Ophthalmoblennorrhoe erzeugen.

bestehender chronischer Tripper, fand ich die stäbchenförmigen Mikroorganismen, die Neisser'schen Diplococcen an Zahl übertreffen, während sie in den übrigen Fällen hinter den Neisser-schen Diplococcen an Menge bedeutend zurückblieben.

3. Finden sich dem Neisser'schen Mikroorganismus morphologisch gleiche Gebilde nur im Trippersekrete und in tripperkranken Harnröhren? Den dritten Punkt anlangend, beweisen die von mir mitgetheilten Fälle, dass den Neisser'schen Diplococcen morphologisch ganz gleiche Mikroorganismen sich in chemisch oder mechanisch gereizten und in durch Syphilis erkrankten Harnröhren und in Furunkeln vorfinden können. Gleiches wie ich konstatirten Ogston und Councilman. Zur vollständigen Herstellung des Beweises der Identität dieser Mikroorganismen mit dem Neisser'schen Diplococcen wäre die Züchtung dieser Mikroorganismen in Reinkulturen nöthig. Diese ist mir bisher nicht gelungen. Um solche Kulturen herzustellen, dürfte nach meinen bisherigen Erfahrungen die Kultivirung auf Blutserum und im Brutofen nothwendig sein, womit ich jetzt beschäftigt bin.

4. Rufen auf empfängliche Schleimhäute eingebrachte Reinkulturen von Neisser'schen Diplococcen immer auf jenen Tripper hervor?

Was die Reinkulturen des Neisser'schen Diplococcus anlangt, so sind die Angaben der verschiedenen Autoren so widersprechend, dass man auch diesen Punkt der ganzen Frage nach nicht als spruchreif bezeichnen kann. Selbst über den Nährboden gehen die Anschauungen weit auseinander. Der Mehrzahl der Autoren ist es nicht gelungen, auf Fleischpepton-Gelatine oder Agar-Agar-Fleischpepton bei Zimmertemperatur Kulturen des Neisser-schen Diplococcus zu erzeugen.

Leistikow, Löffler und Bumm, die zu ziemlich übereinstimmenden Resultaten gelangten, konnten nur auf Blutserum und bei höheren Temperaturen im Brutofen Neisser'sche Diplococcen kultiviren. Hingegen geben Sternberg und Kreis an, dass es ihnen bei höheren Temperaturen in Brutofen gelang auf Agar-Agar-Fleischpepton Neisser'sche Diplococcen zu kultivireu. Mir selbst gelang es einmal auf 3 Eprouvetten, welche mit Agar-Agar Fleischpepton gefüllt waren, von einem akuten 4 Tage alten Tripper Kulturen zu erzeugen, welche ausschliesslich aus Neisser-schen Diplococcen gleichenden Mikroorganismen bestanden und der Einstichstelle entsprechend, einen kaum sichtbaren graulich schwach gelben Ueberzug mit glatter Oberfläche darstellten. Diese Kulturen hatten sich bei Zimmertemperatur von 16° R. entwickelt. Nach 24 Stunden hatte sich schon eine Entwicklung bemerkbar gemacht, die langsam fortschritt. Am vierten Tag nach der Impfung der Agar-Agar-Fleischpepton goss ich von einer dieser Kulturen Platten auf Fleischpepton-Gelatin und Agar-Agar-Fleischpepton. Ich goss von jedem Nährboden 3 Platten, welche bei Zimmertemperatur steril blieben. Die Stichkulturen wurden in den Brutofen gebracht, wo sie bei einer Temperatur von 38° C. kein weiteres Wachsthum zeigten und alsbald ein-

gingen. Mir scheint es daher nicht absolut unmöglich, dass auf Agar-Agar auch bei Zimmertemperatur der Neisser'sche Gonococcus wachsen könne, jedoch erlaube ich mir aus diesem einmaligen positiven Kulturversuche keinerlei verallgemeinernde Schlüsse zu ziehen.

Ob Bokai eine Reinkultur vor sich hatte, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, jedoch ist es bemerkenswerth, dass es ihm mit seinen Kulturen gelang, bei 6 Versuchen 3 Mal gesunde Männer tripperkrank zu machen.

Bockhart verwendete eine ihm von Fehleisen übergebene Kultur. Ueber diese ist nur bekannt, dass sie auf Fleischinfuspepton-Gelatine gezüchtet wurde. Das Resultat der Bockhart'schen Impfung ist aber wegen des erzielten Resultates schwer ohne einige Zweifel hinzunehmen. 10 Tage nach der Impfung war der Kranke gestorben. Am 18. Juli, 8 Tage nach der Impfung stellte sich hohes Fieber und hypostatische Pneumonie des linken Unterlappens ein. In der rechten Niere fanden sich Abszesse, die Harnblase war deutlich geschwellt und hyperämisch, stellenweise fand sich zirkumskripte Nekrose. Derartige Befunde sind gelegentlich eines 10 Tage bestehenden Trippers trotz Vidal und Rosenstein etwas so unerhörtes, dass man namentlich wegen der angegebenen deutlichen Schwellung des ganzen Corpus cavernosum urethrae eher veranlasst sein könnte an einen septico-pyämischen Vorgang als an einen akuten Tripper zu denken. Ich möchte daher auf den Impfversuch Bockhart's kein zu grosses Gewicht legen. Vielleicht hatte Bockhart auch gar keine Reinkultur von Diplococcen, da dieselbe auf Fleischpepton-Gelatine gezüchtet gewesen sein soll. Auf diesen Einwand möchte ich aber ebenso wie Bumm kein zu grosses Gewicht legen, bevor nicht reichere Erfahrungen über Züchtung der Gonococcen vorliegen. Neisser und Lundström sollen bei Zimmertemperatur auf Fleischpepton-Gelatine Reinkulturen erhalten haben. Einige Reserve muss man den Kulturen Lundström's entgegenbringen. Er theilt seine Kulturen in zwei Gruppen. Die eine Gruppe besteht aus solchen Vegetationen, welche mehr oder minder regelmässige Aushöhlungen in der Nährgelatine bilden und dieselbe nach längerer oder kürzerer Zeit wenigstens in der nächsten Umgebung der Vegetation flüssig machen und ein feuchtes Aussehen haben. (Stamm 1, 5, 6 und 4 von Lundström's Kulturen.) Die zweite Gruppe besteht aus Vegetationen, welche keine Aushöhlung in der Gelatine verursachen und diese auch nach Ablauf längerer Zeit nicht verflüssigen und deshalb ein trockenes Aussehen haben. (Stamm 7, 8 und 9 von Lundström's Kulturen.) Eigenthümliches berichtet Lundström auch über einen Kulturversuch. Obgleich im Allgemeinen, schreibt er, „jeder Stamm Generation für Generation ein und denselben Typus beibehielt, so gelang mir dennoch ein Mal, ihn ganz zufällig zu ändern."

„Ich wärmte nämlich eine zum Stamm 1 (also einer verflüssigenden Kultur) gehörende Vegetation auf 70° C. (wie lange?) und impfte, um zu ergründen, ob die Coccen ihre Lebenskraft verloren hätten, eine Proberöhre. In allen Impfstichen entstanden Vegetationen, welche sich als ganz gleich denen im

Stamme 7 (also trocken bleibender Kultur) verhielten. Ein zweiter ähnlicher Versuch misslang. Ebenso merkwürdig ist, was Lundström über Dauersporen berichtet. Als solche fasste er aus einer verflüssigenden Kultur gefischte Gebilde auf. Diese waren theils rund, theils länglich und färbten sich stark mit Methylenblau. Diese „Coccen" waren etwas grösser als die gewöhnlichen Gonococcen (bis 1 Mikromillimeter im Durchmesser) hatten scharfe Kontouren und bildeten nirgends Diplococcen. An einzelnen Stellen lagen 10—20 Stück in einer Gruppe beisammen, doch nicht so nahe wie in gewöhnlichen Reinkulturen. Nirgends konnte man Kulturen von gewöhnlichem Typus entdecken."

„In Gelatine unter das Mikroskop gebracht (wahrscheinlich Objektträgerkultur) zeigten diese Gebilde während 10 Tagen keine Veränderung. Sie waren leicht als stark lichtbrechende, ungefärbte, runde, schwach, gelbe Körper zu erkennen. Mit diesen Gebilden geimpfte Gelatine war bei Zimmertemperatur steril geblieben. Nachdem dieselbe aber 48 Stunden einer Temperatur von 34—37° C. ausgesetzt waren, bemerkte man die Entwicklung einer kleinen grauweissen Vegetation. Bei mikroskopischer Untersuchung erwiesen sie sich als typische Gonococcen." Ueber Lundström's Impfversuche habe ich schon früher berichtet.

Kreis [1]) gelang es auf Agar-Agar mit Zusatz von Remmerich's Fleischpepton, Kulturen zu erzielen, aber während Bumm angibt, dass zur Entwicklung einer Gonococcenkultur eine längere Zeit nothwendig sei, so gibt Kreis ausdrücklich an, „von der inselförmigen Trübung wurde mit einer sterilisirten Impfnadel etwas herausgefischt, einige neue Impfungen ausgeführt in Form von Stichkulturen in Reagensgläsern und diese einer Temperatur von 30—35° ausgesetzt. Schon nach 24 Stunden waren alle Kulturen entwickelt, sie zeigten sich alle als von der Oberfläche ausgehende, sich in die Tiefe erstreckende Trübungen, welche bei genauer Betrachtung sich als Konglomerat kleiner, punktförmiger Kolonieen darstellen." Nach Bumm stellen die Gonococcenkulturen einen sehr dünnen, oft nur mit Mühe wahrnehmbaren graugelben, mit feuchter glatter Oberfläche versehenen Ueberzug dar, dessen Ränder diffus in die Umgebung übergreifen und diese nicht verflüssigen. Auch in Bezug auf das Verhalten gegen Temperaturen sind die Angaben der verschiedenen Autoren verschieden. Bumm gibt an, dass sich Gonococcen am besten bei 30—34° C. entwickeln, Temperaturen von 38° C. vernichten die Kulturen. Kreis fand die beste Entwicklung bei Temperaturen von 35°—40° C. Bei 25° C. wachsen sie noch nicht, eine vollständige Hemmung tritt erst bei 48°—50° ein. Impfungen auf Thiere gelangen Kreis nicht.

Sternberg züchtete die Kulturen zunächst in kleinen mit Fleischpepton-Solution gefüllten Röhrchen im Brutofen bei 38° und von diesen nach 24 Stunden schon gewachsenen Mikroorganismen impfte er auf Agar-Agar-Fleischpepton. Die Kultur wuchs auf Agar-Agar im Vergleiche mit der im flüssigen Nährboden ge-

[1]) Wiener med. Wochenschrift Nr. 30, 31, 32. 1885.

züchteten Kultur sehr langsam und sistirte sofort, wie die Kultur aus dem Brutofen entfernt wurde.

Die Angabe über die Neisser'schen Gonococcen-Reinkulturen gehen also weit auseinander. Obwohl ich mir nach meinen bisherigen Kulturergebnissen noch kein endgiltiges Urtheil hierüber erlaube, so muss ich doch nach meinen bisherigen Erfahrungen sagen, dass ich glaube, dass Gonococcen-Kulturen in der Regel nur bei Körpertemperaturen gedeihen und dass die geeigneten Nährböden Blutserum und Agar Agar-Fleischpepton sind. Ein endgiltiges Urtheil hierüber behalte ich mir bis nach Abschluss meiner diesbezüglichen Versuche vor.

Als sichere Reinkulturen, welche bisher zu Impfungen verwendet wurden, glaube ich, sind nur die von Bumm, Sternberg und Kreis, und vielleicht Bókai's, sowie die von Löffler und Leistikow zu bezeichnen. Der Einwand des zu raschen Wachsthums, den Bumm gegen die Kulturen Sternberg's, Neisser's und Chamerons machte, halte ich wegen der Angaben, die Kreis in neuerer Zeit lieferte, nicht für beweiskräftig. Was die Impfergebnisse anlangt, so liegt ein gelungener am Menschen ausgeführter Impfversuch von Bumm vor, sowie die gelungenen Impfversuche von Bókai. Die Bockhart'sche Impfung ist zweifelhaft. Sternberg's Impfversuche auf Menschen mit seinen Reinkulturen blieben bis jetzt erfolglos. Lundström gelang es mit seinen Kulturen, die gewiss zu vielem Zweifel in Bezug auf ihre Reinheit und Gleichheit gestatten, Thiere krank zu machen. Man kann aus dem bis jetzt vorliegenden Materiale keine verallgemeinernde Schlüsse ziehen. Man kann nur sagen, bisher ist es nicht in allen Fällen gelungen bei den mit Reinkulturen von Gonococcen gemachten Impfversuchen Tripper der Harnröhre zu erzeugen.

5. Gibt es keinen anderen Mikroorganismus als den Gonococcus, welcher auf solchen Schleimhäuten, die an Tripper erkranken können, in Reinkultur eingebracht, einen Tripperprozess erzeugen können?

Hier muss man Folgendes bedenken: Bockhart ist es gelungen mit einer Reinkultur, welche er von einem Weibe, das nicht an Tripper litt, gewonnen hatte, einen Zustand zu erzeugen, der, wie jeder Unbefangene zugeben muss, einem akuten Tripper gleicht wie ein Ei dem anderen. Nach diesem einem Impfergebniss müsste man sagen, man kann auch mit anderen Mikroorganismen als mit Neisser'schen Gonococcen, die in Reinkultur in die Harnröhre gebracht werden, einen dem akuten Tripper ganz gleichen klinischen Prozess erzeugen. Dieser Einwand würde nur dann hinfällig werden, wenn die von Bockhart beschriebenen „kleinen Coccen" sich als identisch mit den Neisser'schen Diplococcen erweisen sollten.

6. Sind die bis heute vorliegenden Impfergebnisse solche, dass die ätiologische Beziehung zwischen dem Neisser'schen Diplococcus und dem Tripper erwiesen ist? Diese Frage muss dahin beantwortet werden, dass bei den wechselnden Ergebnissen, welche die Einimpfung der Reinkulturen bisher lieferten, dass bei dem Umstande, dass ich und andere Untersucher bei nicht durch Coitus entstandenen eiterigen Ausflüssen der Harnröhre

dem Neisser'schen Gonococcus morphologisch gleiche Mikroorganismen gefunden haben (deren Reinkultur mir aber bisher zu erzeugen noch nicht gelungen ist), der ätiologische Zusammenhang des Neisser'schen Gonococcus mit dem Tripperprozess noch nicht mit Sicherheit erwiesen ist.

7. Ist die Harnröhre, speziell die des Menschen, für Impfexperimente mit Reinkulturen besonders geeignet?

Meiner Ansicht nach ist die Harnröhre nicht zu zwingend beweisenden Impfexperimenten mit Reinkulturen geeignet. Wir wissen nämlich, dass die verschiedensten mechanischen und chemischen Irritamente im Stande sind, eiterige Katarrhe der Harnröhre hervorzurufen. Wenn wir nun in die Harnröhre eine Reinkultur einbringen, so ist, da dieselbe einen wenig sauren, beim Manne nach stattgehabter Erektion sogar einen schwach alkalischen Nährboden findet, bei Körpertemperatur die Ansiedlung eines Mikroorganismus in derselben sehr begünstigt. Vermehren sich nun die Mikroorganismen, so werden sie wie Fremdkörper anderer Art wirkend, einen eiterigen Ausfluss aus der Urethra bedingen können, und dass der eingebrachte Organismus und kein anderer wuchert, wird uns ebensowenig wundern, wie es den Landmann wundert, dass er dort Weizen wachsen sieht, wo er ihn gesäet hat. Das Wachsen des betreffenden Mikroorganismus und der eiterige Ausfluss werden zwar allerdings wie Ursache und Wirkung erscheinen, es bliebe aber noch immer die Frage zu erledigen: ist es immer ein und derselbe Organismus, der diese Erscheinungen hervorruft, oder könnte man nicht vielmehr mit Reinkulturen anderer Mikroorganismen den gleichen Effekt erzielen. Da die Bindehaut des Auges weniger empfindlich als die Schleimhaut der Harnröhre ist, dürfte jene sich besser zu entscheidenden Impfexperimenten eignen.

8. Besteht eine Beziehung zwischen der Besserung der Krankheitserscheinungen und der Abnahme der Gonococcen im Trippereiter?

Was diesen Punkt betrifft, so muss man sagen, dass bisher so viel bekannt ist, dass die grössere oder geringere Menge der Neisser'schen Diplococcen in keiner Beziehung zum schwereren oder milderen Verlauf der Krankheit steht. Bei sehr schweren akuten Trippern findet man bei dem einen massenhafte, bei dem anderen sehr wenige Neisser'sche Diplococcen, und sieht man oft, dass trotzdem die Menge der Neisser'schen Diplococcen im Sekrete fast gar nicht abgenommen hat, sich der Zustand doch wesentlich bessert und der rein eiterige Ausfluss sich in einen makroskopisch schleimig-eiterig oder rein schleimig aussehenden Ausfluss umgewandelt hat.

Erwähnenswerth ist die Bemerkung von Leopold und Wessel, dass in den Sekretpräparaten einer Ophthalmoblennorrhoe noch am neunten Tage ihrer Behandlung — obwohl die Eiterabsonderung allmälig geringer geworden war — doch keine deutliche Abnahme der Menge der Gonococcen nachweisbar war.

9. Hat der Neisser'sche Diplococcus in diagnostischer Beziehung einen Werth und hindern gewisse Epithelien seine Ent-

wicklung? Bei dem Umstande, als man auch in nicht tripperkranken Harnröhren, dem Neisser'schen Diplococcus morphologisch gleiche Mikroorganismen findet, ist der Neisser'sche Diplococcus in differential-diagnostischer Beziehung nicht zu verwerthen. Hervorgehoben muss jedoch werden, dass man den Neisser'schen Diplococcus in allen Fällen von Trippern der Harnröhre, besonders wenn diese noch nicht behandelt wurden, in grösserer oder geringerer Anzahl findet.

Was die Behauptung Bumms anlangt, dass der Neisser'sche Diplococcus nur in das Cylinder-, nie in das geschlossene Plattenepithel eindringen könne, würde, wenn sich diese Angabe wirklich bestätigt, gegen den ätiologischen Zusammenhang des Gonococcus Neisser mit dem Tripperprocess sprechen. Beim Manne beginnt der Tripper in der Fossa navicularis in der wir konstant Plattenepithel finden. Wie könnte also beim Manne ein Tripper in der Fossa navicularis beginnen? Beim Weibe könnte aber füglich gar kein Harnröhrentripper entstehen, denn wie die meisten Anotomen und Histologen angeben, ist die Harnröhre des Weibes mit dem gleichen Epithel wie die Blase, also mit einem Plattenepithel ausgekleidet. Nun findet sich allerdings in Winckel's [1]) Handbuch der Frauenkrankheiten das Folgende: „Ihre Schleimhaut ist nach Robin und Cadiat die an elastischen Fasern reichste Schleimhaut des ganzen Körpers, enthält im untersten Theil ein geschichtetes Pflasterepithel ähnlich dem der Scheide, höher hinauf ist es dem der Blase gleich"; „Oberdieck fand in 4 Fällen 3 Mal einschichtiges Cylinderepithel, bestehend aus langen prismatischen Zellen, zwischen deren spitzen unteren Enden am Bindegewebe kleine runde Zellen eingestreut sind; ferner hat sie Längsfalten, gefässhaltige Papillen und in den dem Orificium externum benachbarten zahlreichen Lacunen verschiedene Zotten, besonders bei Schwangeren und Wöchnerinnen." Mit Ausnahme Oberdieck's, der aber diese Angabe auch nur für 3 Fälle von 4 untersuchten machte, sind alle sich darüber äussernden Autoren der Ansicht, dass die weibliche Harnröhre mit einem Plattenepithel (Pflasterepithel) bekleidet ist. Man sieht also, auf wie schwachen Füssen die bezüglichen Angaben Bumms stehen, und wenn — wie die allgemeine Angabe es sicher macht — die weibliche Harnröhre ein Plattenepithel trägt, so ist entweder Bumm's Angabe, dass der Diplococcus Neisser's in dieses nicht eindringen kann, falsch, oder wenn Bumm's diesbezügliche Ansicht richtig ist, dann kann wieder der Neisser'sche Diplococcus nicht die Ursache des Trippers sein. Bumm hätte übrigens, wie aus den Angaben Robin's und Cadiat's über die Aehnlichkeit des Vaginal- und Urethralepithel des Weibes hervorgeht, die Nichtexistenz des Vaginaltrippers erst nachzuweisen. Erwähnenswerth ist es, dass Bonnière [2]) in Folge von Einimpfungen, die er mit blennorrhagischem Sekrete vornahm, zu den folgenden Resultaten kam, die er dahin resumirt, dass er schreibt: 1. Les muqueuses assesibles à la blennorrhagie sont

[1]) Handbuch der Frauenkrankheiten von Billroth und Lücke. 3. Band und II. Auflage, Seite 126.

[2]) Jullien l. c. Seite 23.

tapiesées d'un épithélium pavimenteux, ou sont pourvues de papilles, et d'un réseau superficiel sous-épithélial de canalicules lymphatiques; 2. Les muqueuses réfractaires sont revêtues d'un épithélium cylindrique, et possédent un réseau superficiel vasculaire; 3. La blennorrhagie est l'inflammation de la couche épithéliale et du systeme lymphatique superficiel des muqueuses à épithélium pavimenteux.

10. Ist überhaupt schon klinisch mit Sicherheit nachgewiesen, dass dem Tripperprozess ein ihm eigenthümliches Kontagium zu Grunde liegt? Was die Virulenz des Trippers anlangt, so wogt hierüber der Streit seit langer Zeit und wurden die Anhänger der beiden entgegengesetzten Ansichten als die Virulisten und die Non-Virulisten bezeichnet. An der Spitze der Virulisten steht Rollet, Diday und die Mehrzahl der deutschen Syphilidologen, während wir im entgegengesetzten Lager Ricord, Fournier, Jullien und Tarnowsky finden.

Ich habe mich im Vereine mit H. v. Zeissl[1]), wiederholt für die Existenz eines Tripperkontagiums ausgesprochen. Die Gründe, welche von H. v. Zeissl angeführt wurden, sind folgende:

1. Männer, die nur von den ersten Prodromalerscheinungen des Harnröhrentrippers belästigt wurden, in deren Harnröhrensekret keine Spur von Eiter zu entdecken ist, inficiren doch die Frauen, mit denen sie geschlechtlich verkehren.

2. Dass das spärliche Sekret vom sogenannten Nachtripper infizirend wirkt. H. v. Zeissl, der einer der Ersten auf ein Tripperkontagium hinwies hat aber auch immer aufmerksam gemacht (s. l. c. pag. 19), „dass, wenn der Begattungsakt in kurzen Pausen mehrmals mit einem an Uterinalkatarrh leidenden oder menstruirenden Weibe vollzogen wird, sich beim Manne gewöhnlich ein seröser, muköser oder epithelialer Katarrh zu entwickeln pflege, weil eben durch den längere Zeit dauernden Begattungsakt die weiblichen Genitalien mehr irritirt werden und von dem sonst unschädlichen Uterinalsekrete oder Menstrualblute eine grössere Quantität in die männliche Harnröhre gelangen muss".

Wenn man nun auch der Ansicht huldigt, dass es ein Tripperkontagium gibt, so muss man doch anderseits zugestehen, dass es eine Reihe von Thatsachen gibt, welche sich gegen die Existenz eines Tripperkontagiums anführen lassen. Jeder Kliniker muss zugeben, dass er aus dem klinischen Befunde allein, nicht in der Lage ist zu entscheiden ob der bestehende Katarrh der Harnröhre durch einen Coitus oder durch eine chemische oder sonstige Einwirkung hervorgerufen wurde. Swediauer, der an sich selbst den Versuch vornahm, zeigte, dass durch das Einspritzen einer ätzenden Flüssigkeit in die Harnröhre ein eiteriger Katarrh derselben entstünde, welcher auf der Schleimhaut gerade so Schritt für Schritt weiter wandert, wie ein durch unreinen Beischlaf erworbener. Auch die grössere oder geringere Schmerzhaftigkeit eines Harnröhrenkatarrhs kann nicht ins Gefecht geführt werden.

[1]) Lehrbuch der Syphilis von H. Zeissl und M. Zeissl und Grundriss der Pathologie und Therapie der Syphilis, 2. Auflage, bearbeitet von M. v. Zeissl.

Man sieht nämlich, dass bei einer grossen Anzahl von Trippern, in welchen massenhaft Neisser'sche Diplococcen im Sekrete vorhanden sind, doch die Schmerzhaftigkeit und die entzündlichen Erscheinungen sehr gering sind. Auch die kürzere oder längere Dauer kann nicht als klinisch unterscheidendes Merkmal zwischen einem durch Coitus oder einem durch ein chemisches oder mechanisches Irritament hervorgerufenen eiterigen Katarrh der Harnröhre in's Treffen geführt werden. Man kann nämlich in einzelnen Fällen in welchen Neisser'sche Diplococcen in Masse im Sekrete zu sehen sind, namentlich wenn die Kranken frühzeitig zum Arzte kamen, ohne abortive Behandlung in wenigen (7—12) Tagen bei zweckmässigem Verhalten den Tripper zum Schwinden bringen. Bei reizloser Diät (absoluter Milchkost) und zweckmässigem Verhalten können Gonococcen im Sekrete enthaltende Tripper in 4—6 Wochen ohne jede Behandlung heilen. Klinische Unterscheidungsmerkmale für die auf die verschiedenste Weise entstandenen Harnröhrenkatarrhe besitzen wir bis jetzt also nicht. Es müsste sich also die Frage aufdrängen, ist es denn nothwendig, dass, wenn sich der Tripper auch von einem Individuum auf das andere übertragen lässt, dass deshalb dieser Krankheit ein nur ihr allein eigenthümliches specifisches Kontagium zu Grunde liegt. Ist es nicht möglich, dass ein jedes Sekret, welcher Art immer in die Harnröhre eingebracht, eiterige Ausflüsse id est Tripper hervorruft. Und thatsächlich ist Ricord für diese Anschauung eingetreten und drückte er dieselbe in dem Satze aus: „La femme donne souvent la chaude pisse sans l'avoir". Angaben, welche sich darauf beziehen, dass eine Person nach einem Coitus mit einem Weibe, welches gerade menstruirt war, an Carcinom litt etc,, könnten noch immer zu dem Einwande Veranlassung geben, aber ausserdem waren im Sekrete Gonococcen oder das Trippergift vorhanden und deshalb hat der betreffende Mann seinen eiterigen Katarrh id est Tripper bekommen. Diejenigen, welche die Nichtexistenz eines Trippergiftes beweisen wollen, führen eine Reihe klinischer Beobachtungen an, welche für ihre Ansicht sprechen sollen. So erwähnt Handel [1]), dass sich ein junger Mann eine alkalische Lösung in die Harnröhre injicirte und sich in Folge dessen eine sehr heftige, 6 Monate dauernde Urethritis entwickelte. Am 6. Tage seiner Krankheit übte er den Beischlaf mit einem gesunden Mädchen und inficirte dasselbe mit einem Tripper. Aehnliches erzählt Amédée Latour. Ein 30 Jahre alter Arzt, der 6 Wochen lang keinen Beischlaf ausgeführt hatte, befand sich durch 12 Stunden in hochgradiger geschlechtlicher Erregung, ohne sie befriedigen zu können. 3 Tage später stellte sich bei ihm ein akuter Harnröhrentripper ein, der trotz der regelrechtesten und rechtzeitig begonnenen Kur 40 Tage dauerte. (Tarnowsky l. c. 75.) Tarnowsky selbst behandelte einen Mann, der an Impotentia virilis litt, aber nie Tripper gehabt hatte. Dieser Mann hatte sich auf den Rath eines Hydrotherapeuten einen mit peruvianischen Balsam bestrichenen Katheter in die Harnröhre eingeführt. Nach dieser mit grossem Schmerz verbundenen Einführung,

[1]) Tarnowsky über venerische Krankheiten. Berlin 1872, pag. 74.

entwickelte sich eine ausserordentlich heftige Urethritis, welche von periurethralen Abszessen begleitet war. Der Patient hat durch 3 Monate krank gelegen. Weiter berichtet TARNOWSKY Folgendes: Vor einigen Jahren war in Petersburg ein Mädchen bekannt, welches physisch unschuldig, aus unbekannten Gründen es jedoch liebte, ihre Tugend durch Versuchungen aller Art auf die Probe zu stellen. Sie ging mit einem 20-jährigen feurigem Jüngling eine Wette ein; er verbrachte mit ihr eine ganze Nacht und verlor trotz aller Energie die Wette — das Mädchen blieb Jungfrau. Der junge Mensch aber bekam noch an demselben Tage einen Tripper, dem sich einige Tage später eine Entzündung beider Nebenhoden hinzugesellte. TARNOWSKY [1]) führt dann auf ROOSBROEK's Untersuchungen hinweisend aus. „Die Intensität der auf einer gesunden Schleimhaut hervorgebrachten Entzündung entspricht in der That in der Mehrzahl der Fälle dem Entzündungsgrade derjenigen Schleimhaut, von welcher das Sekret, dessen man sich zu Inoculation bediente, genommen war. Das Sekret einer und derselben Augenentzündung wird Anfangs mit einer ähnlichen blennorrhoischen Entzündung anstecken. Je mehr sich darauf die akuten Erscheinungen des Trippers legen, desto geringere Intensität werden Entzündungen, welche in Folge der Ansteckung durch das Sekret eines solchen erlöschenden blennorrhoischen Prozesses entstanden sind, darbieten. Schliesslich kann man sehen, wie das Sekret der sistirenden blennorrhoischen Entzündung auf einer gesunden Schleimhaut nur einen Katarrh erzeugen wird. Am besten und klarsten sind diese der Intensität nach verschiedenen Schleimhautentzündungen, welche von einem und denselben ursprünglichen Ansteckungsstoffe stammen, bei endemischen Ophthalmien ausgesprochen". „Einerseits kann also eine der blennorrhoischen ganz ähnliche Entzündung auch ohne ein blennorrhoisches Gift durch jeden anderen chemischen oder physischen Reiz von gewisser Intensität hervorgerufen werden; anderseits enthält das schleimig-eiterige Sekret des Trippers, der sich in Folge einer Ansteckung gebildet, kein fixes unveränderliches, spezifisches Contagium sui generis, und erzeugt auf gesunden Schleimhäuten nicht immer dieselben Erscheinungen. Wir sehen im Gegentheil, dass die Ansteckungskraft dem Entzündungsgrade dieser Schleimhäute proportional ist." Diesen hier in Kürze skizzirten Anschauungen gegenüber werden von den Virulisten wieder zur Bekräftigung ihres Standpunktes eine Reihe von Erfahrungen mitgetheilt, welche für das Existiren eines Tippervirus sprechen soll.

So führt DIDAY [2]) folgenden Fall an. Ein Mann, dessen Frau an einem zerfallenden Uteruscarcinom litt, hatte einen ausserehelichen Beischlaf vollzogen. Er blieb auch nach diesem Beischlaf so wie während seines früheren Lebens frei von jeder venerischen Affektion. Er glaubte aber in seiner Exaltation, dass sein Vergehen gegen die eheliche Treue nur dadurch gut gemacht werden könne, dass er einen Tripper bekomme. Da er keinen solchen nach dem ausser-

[1]) l. c. Seite 78.
[2]) La pratique des maladies vénériennes. Paris 1886, pag. 21 und 22.

ehelichen Beischlaf bekam, nahm er wiederholt den Beischlaf mit seiner Frau vor und zog das Präputium nach jedem Beischlaf gut vor und band es mit einem Schnürchen für einige Zeit zusammen, damit die Krebsjauche einige Zeit auf der Urethralmündung verweile. Er blieb aber trotz 3 Wochen fortgesetzter Bemühungen, auf diesem Wege einen Tripper zu erzeugen, gesund. Allerdings braucht von dieser Krebsjauche nichts bei diesen Prozeduren in die Harnröhre eingedrungen zu sein.

Derartige Krankengeschichten können aber wenig beweisen. Man erfährt zur Genüge, wie gerne uns an venerischen Krankheiten leidende Individuen über den Ursprung ihrer Krankheit täuschen. Hier kann nur das Experiment entscheiden. Und zwar müsste man die von Roosbroeck angestellten Untersuchungen kontroliren und zweitens sehen ob nicht ein jeder Eiter auf die Harnröhrenschleimhaut gebracht, Tripper erzeugen kann. Es liegen in dieser Beziehung einige Versuche vor. Roosboeck [1]) brachte Abszesseiter, Eiter von der Oberfläche eines Fussgeschwüres, aus einem Abszess der Mamma und aus einem Abszess der Skleralconjunctiva auf die Conjunctiva des Auges, ohne ein positives Impfresultat zu erzielen.

Voillemier führte zwei Männern Bougies in die Harnröhre ein, welche mit Eiter eines Abszesses vom Schenkel und mit Eiter einer abszedirten Lymphdrüse vom Halse bestrichen waren. Die Bougies blieben zwei Stunden liegen, ohne Ausfluss aus der Harnröhre zu bedingen oder Schmerz hervorzurufen. Belezky tröpfelte einem Kaninchen in den Konjunktivalsack Eiter ein, welcher von einer eiternden Wunde eines Patienten nach phlegmonöser Rose genommen war. Gegen Abend desselben Tages zeigte sich eine starke Röthung des Auges, am anderen Tage entwickelten sich Entzündungserscheinungen. Uebrigens dauerte der krankhafte Prozess nur 9 Tage, worauf er sich allmälig legte. In 12 Tagen war das Thier gesund, doch blieb Trübung der Hornhaut zurück. Jullien [2]) erwähnt, dass Rocco de Lucca einen subakuten Urethralkatarrh, dessen Ausfluss einem blennorrhoischen vollständig glich, dadurch erzeugte, dass er in die Urethra einer Prostituirten den Eiter eines heissen Abszesses der Augenbrauen einspritzte. Der so erzeugte Ausfluss war ansteckend, was durch Uebertragung in die Harnröhre eines anderen Weibes erwiesen wurde.

Zu gleichen Resultaten gelangte Rocco de Lucca, wenn er zu derartigen Versuchen das Sekret eines Uterinalkatarrhs, welcher reich an Eiterkörperchen war, verwendete, oder wenn er zu gleichem Zwecke das Sputum eines mit Bronchitis Behafteten, der an Malaria litt, verwendete. Otis sah bei einem jungen Manne Folgendes. Er hatte das Debridement des Orificium urethrae externum vorgenommen und liess den Kranken täglich eine Bougie einführen. Das am Orificium urethrae abgesonderte Sekret irritirte die benachbarte Schleimhaut so stark, dass sich eine sehr heftige Urethritis (chaude pisse, also Tripper schreibt Jullien) entwickelte.

[1]) Alle diese Daten sind nach Tarnowsky zitirt.
[2]) Traité pratique de maladies vénérienne s. Paris 1886. 2. Aufl., pag. 12 u. 13.

Aber was besonders beweisend ist, die Krankheit war nicht nur hartnäckig und schwer, sondern der junge Mann übertrug sie auch bei der Ausübung des Beischlafes, sie war also ansteckend. Ferner erzählt JULLIEN (l. c. pag. 17), dass der Arzt HILLER, nachdem er seine Harnröhre mechanisch gereizt hatte, das Erscheinen eines eiterigen Ausflusses aus der Harnröhre bemerkte. Da er diesen Ausfluss auf seine Frau übertrug, erkannte er, dass es sich um einen ansteckenden Ausfluss handle.

Nach der Ansicht und der Erfahrung vieler beschäftigter Aerzte zu schliessen, wären auch die katarrhalischen Sekrete anderer Schleimhäute mehr oder weniger kontagiös. So sagt J. GRUBER: „Durch direkte Uebertragung des Sekretes ist der Katarrh der Mittelohrschleimhaut kontagiös. Die Möglichkeit der direkten Uebertragung der erwähnten Krankheit gebietet es dringend, den Katheter nach jedesmaliger Anwendung hinreichend zu reinigen, oder noch besser, zu wechseln."

Aus dem bisher aus der Literatur Angegebenen ist zu ersehen, dass sich sowohl für als gegen die Existenz eines Trippervirus, sowohl vom klinischen als auch vom experimentellen Standpunkte aus, Thatsachen in's Feld führen lassen. Man muss sich aber sagen, dass namentlich die letzterwähnten Angaben, wie die von ROCCO DE LUCCA, HILLER etc., die Annahme eines Tripperkontagiums wesentlich erschüttern. Wir müssen daher, so sehr wir auch aus den früher angegebenen Gründen uns für die Existenz eines Tripperkontagiums aussprechen möchten, uns doch diesbezüglich Reserve auferlegen. Bis nicht durch neue Versuche am Thiere und am Menschen Klarheit in diese Frage gebracht sein wird, müssen wir sagen: Wenn auch manche Erwägungen dafür sprechen, dass dem Tripper ein eigenes Gift zu Grunde liegt, so ist dies doch noch nicht vom klinischen Standpunkte aus mit Sicherheit hinzustellen: Vielleicht ist ein jeder Eiter, namentlich der von Schleimhäuten abgesonderte, im Stande, auf anderen Schleimhäuten unter günstigen Bedingungen Eiterung hervorzurufen.

11. Sind die Versuche von ZWEIFEL von weittragender Bedeutung und beweisen BUMM's Versuche, dass gonococcenfreies Sekret Schleimhäuten gegenüber nicht infektiös wirkt?

Durch die früher angeführten Impfungen von ROCCO DE LUCCA etc. verlieren die vereinzelten negativen Impfversuche ZWEIFEL's und BUMM's, welche beweisen sollen, dass gonococcenfreies Sekret nicht übertragbar ist, vollständig an Werth und sind diesbezügliche Versuche erst neuerlich in grösserer Zahl auszuführen.

12. Was ist von den Gonococcenbefunden im Blute und bei Tripperrheumatismus zu halten?

Was den Befund von Gonococcen im Blute anbelangt, von welchen JULLIEN l. c. pag. 27 spricht, sei er kurz erwähnt. Nach den bisherigen Erfahrungen aber, welche über Trippererkrankungen vorliegen, ist schwer zu ersehen, was der Gonococcus im Blute zu bedeuten haben kann. Man muss also JULLIEN's diesbezügliche Angaben sehr skeptisch aufnehmen. Iritiden nach Tripper

sind wohl nicht auf diesen, sondern auf gleichzeitige Syphilis zurückzuführen. Dafür spricht namentlich die von den Augenärzten, welche von Iritis in Folge von Tripper sprechen, gleichzeitig hervorgehobene günstige Wirkung der Jodpräparate.

Was den sogenannten Tripperrheumatismus anlangt, so halten sich die negativen und positiven Befunde von Gonococcen im Inhalte der erkrankten Gelenke so ziemlich die Waage. Kraske, Brieger und Ehrlich fanden sie nicht, Petrone fand sie, Kammerer fand sie in einem Fall, konnte sie später aber in demselben nicht nachweisen. In einem zweiten Falle fand er sie überhaupt nicht, Horteloup referirt über drei positive Ergebnisse und Haslund konnte in 11 Fällen nur solche Coccen in Klumpen oder kurzen Ketten, wie man sie in allerlei Eiter findet, nachweisen. Bedenkt man letzteren Umstand, so fällt einem sofort ein, dass E. Hahn[1]) in allen eiterigen Gelenksexsudaten Coccen konstatiren konnte. Des Weiteren muss man bedenken, dass auch Gelenkserkrankungen nach Einführung eines Katheters in die Harnröhre, ohne dass bei dem betreffenden Individuum ein Tripper vorhanden war oder vorausging, entstehen können. Ebenso treten Gelenkserkrankungen in Folge von Harnröhrenkatarrhen auf, welche nicht durch den Beischlaf bedingt wurden.

Man kann sich hier wohl sagen, dass die Annahme Loeb's[2]) die richtige ist, welcher Folgendes sagt: „Wenn wir auch die Trippercoccen als Causa peccans nicht einfach zurückweisen können, so spricht doch die grössere Wahrscheinlichkeit für nicht specifische Pilze als Krankheitserreger.....“ „Fassen wir demnach die gonorrhoische Rheumatoiderkrankung als Wundinfektionskrankheit auf, indem wir dem Tripperprozess nur insofern eine pathogenetische Rolle zutheilen, als er den Eitercoccen günstige Bedingungen für ihre Entwicklung und durch Schaffung einer geschwürigen Stelle ein Atrium zum Eindringen in die Lymph- und Blutbahn herstellt, so müssen wir, gleichsam als Probe für's Exempel, den Nachweis liefern können, dass ähnliche Gelenksaffektionen überall da auftreten können, wo eiterige Katarrhe vorliegen, besonders wenn sie zur Geschwürsbildung geführt, oder wo wir es mit Geschwüren allein, oder mit anderen Worten, wo wir es mit Eiterungen auf Schleimhäuten zu thun haben.“ Loeb erbringt im weiteren Kontexte seiner Arbeit schlagende derartige Beweise, so dass ich mich dieser seiner Erklärung vollinhaltlich anschliessen muss.

Wenn wir den Stand der Frage für jetzt zu einem Abschluss bringen wollen, so muss gesagt werden, dass eine endgiltige Entscheidung bisher nach den vorliegenden Materialien nicht zu fällen ist. Wir sind heute klinisch nicht in der Lage, eine aus mechanischen oder ähnlichen Ursachen entstandene katarrhalische Erkrankung des Urogenitales oder der Bindehaut von einer Blennorrhoe dieser Gebilde, welche durch Uebertragung entstanden ist, zu unterscheiden. Wir sind nach dem bisher vor-

[1]) Fortschritte der Medizin. 1884, Nr. 21, pag. 727.
[2]) Deutsches Archiv für klinische Medizin. 38. Band, 1. u. 2. Heft, pag. 179 bis 180, 1885.

handenen Materiale auch nicht im Stande zu entscheiden, ob die morphologisch identischen Diplococcen, welche sich in nicht von Trippern herrührenden Sekreten fanden, thatsächlich mit den Neisser'schen Diplococcen identisch sind. Aber nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen ist auch der ätiologische Zusammenhang zwischen dem Diplococcus Neisser und dem Tripper nicht erwiesen.

Zu einem Resultate wird man, glaube ich, nur gelangen, wenn man die auf experimentellen Wege durch Aetzung etc. erzeugte Bindehaut- oder Urethralkatarrhe genauer studirt und wenn man ermittelt, ob sich nicht ein jeder Eiter, welcher Provenienz immer, auf die Schleimhäute des Auges und der Harnröhre, des Uterus etc. übertragen lässt. Die Resultate dieser Arbeit, mit welcher ich mich jetzt zu beschäftigen anfange, werde ich seinerzeit mittheilen.

Herrn Prof. v. Frisch danke ich für die vielfache Unterstützung bei dieser Arbeit, den Herren Professoren Albert und v. Dittel für die Güte, dass sie mir gestatteten, die erwähnten Kranken ihrer Klinik zu untersuchen. Herr Stud. med. Herrig hat die beifolgenden Abbildungen gezeichnet.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Bela Weiss.
Herausgeber, Eigenthümer und Verleger: Urban & Schwarzenberg.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.

NB 659